

岩石礦物礦床學會誌

第二十八卷 第三號

(昭和十七年九月一日)

研究報文

岩手縣江刺郡伊手附近の地質礦床特に {理學博士 渡邊萬次郎
黃金坪角礫管狀金タングステン礦床(I) {理學士 黃春江

三斜長石の光學方位及び其他の諸性質(III) 理學士 加藤磐雄
中性長石(I)

評論雜錄

結晶中に於ける H の狀態について (I) 理學博士 高根勝利

抄 錄

礦物學及結晶學 Saskatchewan, Athabaska 湖產異常紫蘇輝石 外5件
岩石學及火山學 ニュージールランド Whangarei Heads 產の興味ある捕獲岩
に就て 外8件
金屬礦床學 ビルマの金屬資源 外5件
石油礦床學 アラスカの將來の油田 外2件
窯業原料礦物 $\text{CaSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ 系の解離平衡 外3件
石 炭 ラマン效果による揮發油の分析 外6件

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Tunehiko Takéuti, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian.

Kei-iti Ohmori, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, R. S.

Muraji Fukuda, R. H.

Tadao Fukutomi, R. S.

Zyunpei Harada, R. H.

Fujio Homma, R. H.

Viscount Masaaki Hoshina, R. S.

Tsunenaka Iki, K. H.

Kinosuke Inouye, R. H.

Tomimatsu Ishihara, K. H.

Takeo Katô, R. H.

Rokurô Kimura, R. S.

Kameki Kinoshita, R. H.

Shukusuké Kôzu, R. H.

Atsushi Matsubara, R. H.

Tadaichi Matsumoto, R. S.

Motonori Matsuyama, R. H.

Kinjiro Nakawo.

Seijirô Noda, R. S.

Yoshichika Ôinouye, R. S.

Ichizô Ômura, R. S.

Jun-ichi Takahashi, R. H.

Korehiko Takéuchi, K. H.

Hidezô Tanakadaté, R. S.

Iwawo Tateiwa, R. S.

Kunio Uwatoko, R. H.

Manjirô Watanabé, R. H.

Mitsuo Yamada, R. H.

Shinji Yamané, R. H.

Kôzô Yamaguchi, R. S.

Abstractors.

Akitosi Isimitu

Yosio Kizaki

Kei-iti Ohmori,

Katsutoshi Takané,

Shinroku Watanabé,

Iwao Katô,

Isamu Matiba,

Rensaku Suzuki,

Tunehiko Takéuti,

Kenzô Yagi.

Yoshinori Kawano,

Yûtarô Nebashi,

Jun-ichi Takahashi,

Manjirô Watanabé,

岩石礦物礦床學會誌

第二十八卷 第三號

(昭和十七年九月一日)

研 究 報 文

岩手縣江刺郡伊手村附近の地質礦床、特に 黃金坪角礫管狀金タングステン礦床 (I)

地質並に礦床一般

Geology and ore deposits in the vicinity of Ide, with a special reference to the gold-tungsten breccia-pipe of the Koganetubo mine(I). Geology and ore deposits in general.

理學博士 渡邊萬次郎 (M. Watanabé)

理學士 黃 春 江 (S. Kô)

目	次
1 緒言	5 新期岩類
2 地形	6 礦床概要
3 地質	7 接觸礦床
4 古期岩類	8 金礦脈

1 緒言

東北本線水澤驛の東方直距約 20 軒, 岩手縣江刺郡伊手村の東部より, その北隣米里村の南部に亘る一帯は, 極めて多數の礦床に富み, 中にも栗木, 赤金等の礦山は, 明治大正に亘つて有名であつた。

栗木鐵山は蛇の鼻, 磁石山, 躑躅ヶ森 アサボラ等の礦床を有し, 中にも磁石山礦床は, 文久元年の發見にかゝり, 一時は南部藩に屬し, 次で再びその發見人熊谷又兵衛の有に歸し, 元治元年經津畑, 明治 2 年古歌葉に製鍊所を設け, 銑鐵の産を續けたが, 同 12 年礦床の一部を金井金藏に分つと共に, 同 13 年その製鍊所を姥石峠の東側に在る氣仙郡世田米村栗木澤に移して栗木鐵山と稱し, 別に金井はそれに接する小牧倉に製

鍊所を設け、小牧倉鐵山と稱した。しかるに明治40年、栗木は日本製鐵會社に合同し、小牧倉またその翌年これに加はり、同43年更に栗木鐵山株式會社の設立を見、同44年1,505 噸、大正1年1,782 噸、同2年2,192 噸と銑鐵產額を漸増し、世界大戰末期の大正7年には2,909 噸に達したが、戦後鐵價の暴落により、大正9年遂に休山の運命に陥つた¹⁾。

赤金銅山も始めは栗木鐵山の一部に屬し、後小牧倉鐵山に分たれ、始めは鐵礦を目的としたが、その後山下吹を用ひて銅山となり、明治44年銅約31 噸を産した。大正元年更に藤田組の手に歸して生吹製鍊法を始め、matte となして大荒澤に送ることを始め、大正2年には68,257 斤(40.9 噸)の銅を産したが、その後衰へ、大正7~8年頃硫化鐵礦を産したまゝ、暫らく休山に陥つてゐた。

憾むらくはその規模小さな爲め、第一次世界大戰終熄と共に、概ね休山に陥つたが、近年再び礦業界の發展に伴ひ、それらの或るものは復活し、また或るものは新に開發を始められ、金、銅、鐵、タングステン等の種々の礦床相互に複雑なる關係を示し、中にも黄金坪金タングステン礦床の如きは、極めて稀有なる形態並に構造を示し、學術的興味少なくない。ここに筆者の一人黃春江が野外に於ける全般的調査の結果と、他の一人渡邊が各礦床に關して現地並に顯微鏡下に得たる資料とを一括して、概括的に發表せむとする所以である。

2 地 形

この一帯は北上山地中央やゝ南偏りの西縁部を占め、地形的に見て主として次の4帯に分れる。

1. 北上川の沖積地帯 水澤、岩谷堂間の北上川の沖積原で、海拔40~50 米の坦々たる低地を成し、主として水田に被はれる。

2. 北上川東側段丘地帯 海拔100~200 米、即ち前記の沖積面より50 米内外を抜く段丘地帯で、幅約8 軒内外に達し、その表面も一部は可なり坦々として、水田、麥圃に被はれるが、人首川、伊手川等の本支流に屬する沖積谷に細かく分たれ、概ね丘陵狀を呈する。但し前記の沖積原とはやゝ急

1) 井上禧之助、地質調査所報告、第24號、明治44年；農商務省鑛山局編纂、本邦重要鑛山要覽、大正3年；同、本邦鑛業界の趨勢、明治44年~大正10年。

峻な斜面によつて界せられる。

3. 北上山地西側開析地帯 山地の主要部より西に下り、海拔300~600米の多數の山々に分れ、それらは伊手川、人首川の本支流により隔てられ、やゝ急傾斜の起伏に富む。これまたその幅8軒内外、前記の段丘地帯とは、やゝ急峻な斜面を以て界せられる。長倉山(391.9米) 銚子山(365米) 阿茶山(533.3米) 烏堂山(552.7米) アンドン森(590米) 等はその著しい突起部である。

4. 北上山地高原地帯 大森山(820.0米) 種山(870.6米) 大鉢森山(732.6米) 等を最高とする高原地帯で、その表面は遠く望めば一望坦々たる緩起伏地で、南より順に菜種澤、小牧澤、姥石、上野、藤澤等の放牧地に被はれてゐる。その西側は伊手川、人首川の本支流に樹枝狀に穿たれ、やゝ急峻な山地となつて前記の起伏地帯に移化する。姥石峠はこの高原の西縁に當り、人首川の支流古歌葉川と氣仙川の一支出股川との分水線に當り、海拔626米に達し、その西側は急傾斜を示すが、東側には緩慢に下る。

3 地 質

以上のうち、北上川の沖積地帯は主として沖積層に被はれ、その東側の段丘地帯は主として第三紀砂岩、泥板岩、凝灰岩、集塊岩、安山岩等から成り、たゞ一部のみ洪積世の砂礫に被はれるが、北上山地高原地帯はその西縁の開析部と共に、主として古生代の粘板岩、石灰岩、凝灰岩並にそれらの變質物と、之を貫ぬく火成岩類とから成つてゐる(第壹圖参照)。

これら種々なる岩類中、北上山地及びその西縁を成すものは、概ね南北の層向を以て、西或は東に急斜するほど平行の數帶を成し、段丘地帯を成すものは、前者の西縁を被覆して、略ぼ水平に北上川の縦谷底に緩傾斜する累層を成し、洪積層は段丘の表面、沖積層は段丘並に山地の一部を侵蝕して生じた低地をほど水平に被ふてゐる。

次にそれらの各岩石を概述しよう。

4 古 期 岩 類

古期岩類は成層岩と火成岩に分れ、次の種類を包含する。

古期成層岩類 水成岩及び變成岩

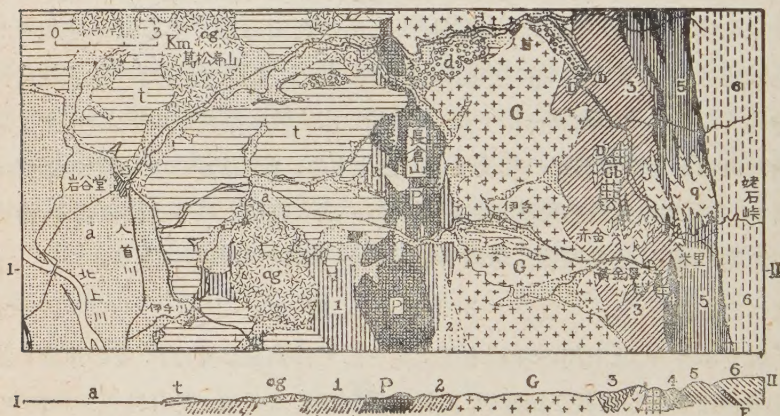
綠色片狀變成岩帶(下伊手層) 綠色片狀變成岩, 珪岩, 黑雲母片岩等

綠色塊狀變成岩帶(上伊手層) 綠色塊狀變成岩, 糖狀石灰岩, ホルン

フエルス等

粘板岩及び石灰岩帶(古歌葉層) 砂岩, 粘板岩, 石灰岩, 礫岩等

第 壹 圖



伊手附近地質概圖

1 綠色片狀變質岩 2 珪岩 3 綠色塊狀變質岩 4 石灰岩 5 粘板岩 6 輝綠凝灰岩

G 花崗閃綠岩 q 花崗斑岩 D 閃綠岩 Gb 斑禰岩 P 蛇紋岩及角閃石岩

t 第三紀層 ag 安山岩質集塊岩 d 洪積層 a 沖積層 F 斷層

“輝綠凝灰岩”帶(姥石層) 輝綠凝灰岩類

古期火成岩類 侵入岩及び古期火山岩

侵入岩類 蛇紋岩 角閃石岩 斑禰岩 閃綠岩 花崗閃綠岩

花崗斑岩 石英斑岩

古期火山岩 古期安山岩

綠色片狀變成岩帶(下伊手層) 北上山地の西縁部に比較的廣く發達するもので、伊手村下伊手、同芦澤附近等で、山地の邊緣部を構成する外、田原村下

醍醐附近等で、段丘地帯の基底を成し、伊手川の底等に露出する。主として緑色片状岩と珪岩との互層から成り、その一部分は黒雲母片岩状を成し、角閃石岩乃至蛇紋岩塊に貫ぬかれ、且つ東側から花崗閃緑岩類の侵入を受ける。この帯の緑色片状岩中、火成岩に遠く、例へば醍醐附近等に現はれるものは、暗緑色乃至黄緑色片状にして、主として綠泥石、角閃石、綠簾石等の極めて微粒の集合より成り、各礦物の決定容易でなく、往々多數の方解石の細脈によつて貫ぬかれ、後に記される“輝綠凝灰岩”の或るものによく類する。花崗閃緑岩にやゝ近く、下伊手附近等に露はるゝものに於ても、纖維化角閃石の複雑なる錯綜部を主とし、稀に柱状角閃石の結晶を残すも、これまたその周圍特に兩端より纖維化し、その構造上淺層或は低温變成岩に屬するものと認められる。然るに一層花崗閃緑岩に近く、例へば芦澤東方等に露はるゝものは粒状角閃石の及び多少の斜長石の結晶質集合を主として、多少の黒雲母を伴ひ、その剝面に結晶片岩特有の光澤を示すのみならず、部分によつては柘榴石及び斜長石の粒状集合より成るレンズ状の部分と互層し、鏡下の構造またよく深層(高温)變成岩に一致する。かくの如く、本岩はその位置によつて構造を異にし、“輝綠凝灰岩”状より、角閃片岩乃至柘榴石角閃岩に移化するが、すべて綠泥石、角閃石等の鐵苦土珪酸鹽を主とし、その原岩を基性火山岩質のものと認むべく、しかも屢々珪岩と互層する點から見て、主として基性凝灰岩の變質したものと認められる。

これに伴ふ珪岩は、概ね白色塊状であるが、その或るものは黒雲母に富む部分とレンズ状に互層し、黒雲母片岩に移化する。芦澤東方 500 米等のものこれに屬し、往々柘榴石をも伴ひ、前記の凝灰岩と互層した砂岩、粘板岩等が接觸變質を受けたものと認められる。

綠色塊状變質岩帶(上伊手層) 前記の片状變成岩帶と 3 軒乃至 3 軒幅の花崗閃緑岩塊を隔て、その東側に位する上伊手方面に 4 軒前後の幅を占め、南北に延長する一帯で、その大部分は濃綠乃至黄綠或は蒼灰色の塊状緻密の岩石から成り、その少くとも一部分、例へば磁石山礦山の東方 592 米高地

等のものは、鏡下に斜長石の柢子狀微晶に富む破片を留め、火山岩片より成るを明かにし、また一部分、例へば黄金坪礦山東方路傍のものは風化面上集塊質乃至角礫質構造を示し、これまた一種の火山性堆積岩であることを示すが、その一部には石灰岩を挟み、また一部分は粘板岩の變成物と認めらるゝ黒雲母質ホルンフェルスに移化し、更に一部は柢榴石、綠簾石、輝石、角閃石、珪灰石、斧石、磁硫鐵礦、磁鐵礦、黃銅礦等の種々の割合の集合から成るスカルンに變つてゐる。例へば赤金礦山の一部分にては、濃綠色角閃石と綠簾石との粗粒集合中に磁硫鐵礦、磁鐵礦、黃銅礦を伴ひ、黄金坪礦山東方路傍にては多量の紫灰色斧石を成生し、その南方アンドン森東方山頂の北斜面には、石灰岩の一部に多量の珪灰石を見る等、その變化著しい¹⁾。

特に興味を覺ゆるは黄金坪礦山東側の路傍に於て、一見蒼綠色乃至紫灰色緻密の岩石の風化面に、石蓮蟲の化石を含有することで、これを薄片として觀察するに、石蓮蟲はそのまゝ綠簾石等の集合に變じ、たゞその構造によつて周圍と區別せられるが、新鮮な破面では、肉眼的にこれを認めることが出來ない²⁾。即ちこの種の綠色塊狀の岩石も、その少くとも一部分は、石灰岩乃至石灰質凝灰岩等の變成物であるが、かゝる特殊の風化面を示さない限り、その本質を野外に於て明かにすること容易でない。

かくの如く、本帶の岩石の變化に富むのは、一はその原岩中凝灰岩、石灰岩、粘板岩等種々の部分を混ふる結果であり、一は接觸變質の結果で、本帶はその西側にて花崗閃綠岩に接する外、内部各所で斑瀾岩、閃綠岩、花崗斑岩、石英斑岩等に貫ぬかれ、花崗閃綠岩の東縁に沿ふ廣い範圍の一般的接觸變質と、斑瀾岩以下の邊緣に於ける局部的スカルン化作用が重覆して、種々複雑の變化を示した結果で、金屬礦床の殆んど全部もまたこの一帯に集中する。

1) これらの礦物に關する本格的研究はなほ將來に残されてゐる。

2) かくの如く接觸變質の顯著な岩石中になほ化石を留める例は、神津淑祐、渡邊新六兩博士が、嘗て矢越礦山産 beerbachite に就て記された處であるが(本誌、第 24 卷總 56 頁)、なほ比較的珍らしい現象と思はれる。

粘板岩及石灰岩帶(古歌葉層) 前者の東側即ち古歌葉東方を貫ぬき、凡そ1.5軒の幅で、南北に連なる一帯で、黑色粘板岩を主とし、これに多くの石灰岩と多少の砂岩及び稀に礫岩層を混へる。

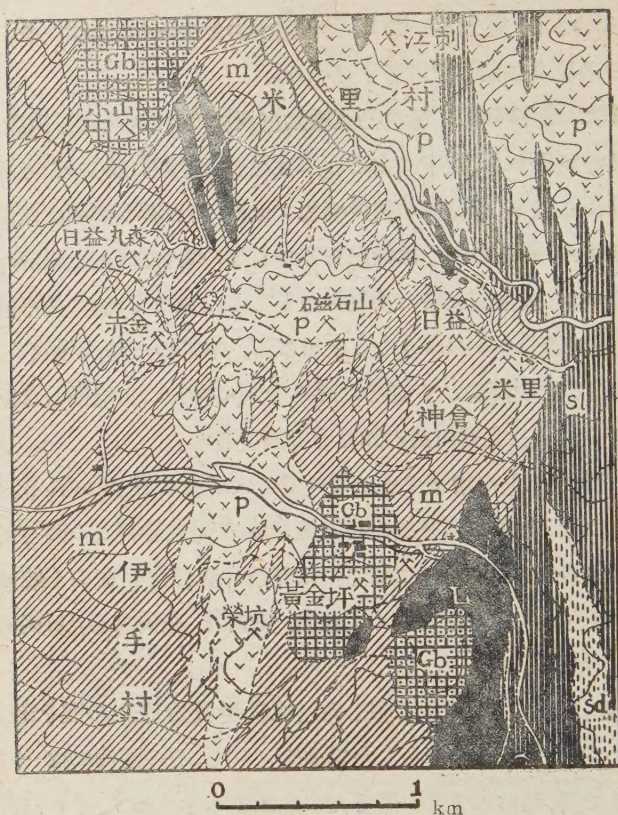
“輝綠凝灰岩”帶(姥石層) 綠色乃至暗紫色板狀で、往々角礫質構造を示し、稀に集塊質の部分あり、鏡下に主として綠泥石、綠簾石、斜長石、方解石等の微粒狀集合から成り、再結晶の程度極めて低く、斜長石の微晶はなほ柢子狀の輪廓を示すが、斑晶の多くは綠泥石方解石等の集合に變じ、原岩の性質を審かにしないが、基性凝灰岩の變質物たることは疑なく、假に従來の用例により、輝綠凝灰岩(Schalstein)の名を用ゐる。本帶の一部は塊狀で、斑狀構造顯著であり、その構造より前記の凝灰岩類に伴なつて噴出した安山岩質熔岩と信ぜられる。立石山頂の如きその例である。

古期侵入岩類 以上の諸帶はまた種々なる火成岩に貫ぬかれる。その最も主なるものは、綠色片狀變成岩帶と綠色塊狀變成岩帶との間を南北に貫ぬく花崗閃綠岩であり、これに亞ぐのは綠色片狀岩帶を貫ぬく蛇紋岩及び角閃石岩、綠色塊狀岩帶を貫ぬく閃綠岩、斑瀾岩、花崗斑岩、石英斑岩等である。

花崗閃綠岩 は綠色片狀變質岩帶と綠色塊狀變質岩帶との間を隔て、それらの層向に平行に、南北に延長した岩株狀を成し、その兩側には一般變質を與へただけで、特殊のスカルン帶または金屬礦床を生ぜず、その内部また均質に近く、主として石英、斜長石、黑雲母、角閃石の等粒顯晶質集合から成り、アルカリ長石に乏しく、黑雲母の一部が綠泥石に化せる外、概ね新鮮なる外觀を有し、片狀或は壓碎狀等を呈しない。

花崗斑岩 はこれと異なり、極めて複雑なる輪廓を以て、綠色塊狀變質岩帶の一部から、粘板岩石灰岩帶の一部を貫ぬき、地層を横切り、或はこれに平行に極めて多數の枝を出し、その接觸部に多くのスカルン帶を生じ、これに金銅鐵礦を伴ひ、またその内部に金礦脈を胚胎し、栗木(日益)、赤金、磁石山、神倉、米里、江刺等の諸礦床みなこれに關聯する。その岩質も部分によ

第 貳 圖



赤金, 米里, 黄金坪諸礦床附近地質圖

m 綠色塊狀變質岩(一部はホルンフェルス) Sl 粘板岩

Sd 砂岩 L 石灰岩 p 花崗斑岩 Gb 斑靨岩

つて變化を見, 黄金坪礦山事務所西側の路傍, 神倉礦山西方山頂のもの等の如く, 白色の地に大なる石英の斑晶に當み, 石英斑岩狀外觀を呈するものより, 黄金坪礦山事務所西方 150 米附近の如く, 石英の外に長石及び黒雲母の斑晶に富む種類を経て, 同礦山西方 200 米附近より, 磁石山礦山等に於けるが如く, 石基と斑晶の區別少なく, 一見花崗岩狀のものに至り, 更に一部

は細粒にして、石英粗面岩狀を呈し、且つ屢々片理を生じ、黄金坪山礦大溝坑西南方のものの如きは絹雲母片岩狀に移化するが、なほ明かに石英の斑晶を示してゐる。

閃綠岩 は烏堂山、百袋附近等に小岩株を成して露出するが、著るしいものなく、主として角閃石及び斜長石と、多少の黒雲母から成り、石英は極めて少ない。小山礦山の母岩また一部はこれに移化する。

斑輝岩 は主として黄金坪礦山及び小山礦山の母岩を成し、常に輝石と斜長石との等粒顯晶質集合から成るが、輝石は概ね纖維狀角閃石の集合に變じ、ウラル石斑輝岩を構成する¹⁾。黄金坪礦山黄金坑内のものの如きはその例で、輝石は全部ウラル石に變化し、斜長石のみ比較的新鮮であるが、同一岩塊中選礦場裏等にて採集せるものに於ては、ウラル石の中核部になほ透輝石の一部を留め、アンドン森頂上東側のものに於ては輝石は全く新鮮で、異剝石質晶癖を示し、斜長石が却つて分解してゐる。

角閃石岩及び蛇紋岩 は同一岩體の異相を成し、綠色片狀變成岩を層理に平行にレンズ狀に貫ぬき、長倉山、銚子山等を中心として南北に延長する。角閃石岩中例へば大和田西北 I 号のものは、殆んど全く角閃石のみの集合から成るが、長倉山北側のものは多少の斜長石を伴ひ、共に幾分片理を帶び、角閃石の一部は纖維狀に化してゐる。蛇紋岩にも異相多く、例へば藤里村 453.6 米峯西南側路傍のものは、黄綠色柔軟で、鏡下に主として蛇紋石の纖維狀集合から成り、多少のクローム鐵礦を伴ふに過ぎないが、伊手村下淺倉の西方 500 米に於けるものは、I 厘以上の長さを有する透角閃石の細柱に富み、これまた顯微鏡下に於ては劈開並に裂隙に沿つて蛇紋石の集合に化し始めて居る。

層位構造的關係 以上種々なる岩石相互の層位構造的關係を考ふるに、成層岩は何れも大體南北に走り、西部に於ては西に急斜し、東部に於ては東に傾斜する。即ち既述 4 帶中、花崗閃綠岩以東に位する上伊手層、古歌葉層、

1) 本岩に就ては後で詳述する。

姥石層は、何れも東に傾斜して、所記の順序に一見整合に被覆せられてゐる。之に對して下伊手層はそれらの西方で西に傾き、一見前者の何れかと、脊斜の兩翼を成す觀あるが、その岩質、特に珪岩層の存在に於て、東側のものの何れとも異なり、別個の層位のものと認めるを至當とする。

これらの關係を詳論するのは、素より本文の目的でないが、本地域の南方に於ては野田光雄氏¹⁾、東方に於ては小貫義郎氏²⁾の層位學的研究があるから、一言それらと對比する。

本地域の最西部に位する下伊手層を南に辿れば、田原村及び黒石村に續きこゝでも綠色片狀岩と珪岩の互層が、各所で蛇紋岩に貫ぬかれ³⁾、それらは大鉢森山東北方で野田光雄氏の蔦ヶ森層に被はれてゐる。従つて、蔦ヶ森層を野田氏の如く下部石炭紀乃至上部泥盆紀とすれば、下伊手層も泥盆紀乃至それ以前のものと認めねばならぬ。即ち氣仙地方に於ける小貫氏の高稻荷統、或は大平統等に對比すべく、それらもまた石灰岩に乏しく、綠色凝灰岩に富む點で下伊手層に類するが、地域が少しく隔たつてゐるので、下伊手層に化石の發見を見ぬ今日、岩質のみによる對比は不充分であらう。

次にその東の上伊手層は、綠色凝灰岩及び粘板岩と石灰岩、古歌葉層は粘板岩と石灰岩とを主とし、稀に礫岩を挟む點で、本地域の南方猿澤附近に關して野田氏の記した米谷層下部及び中部に一致し、即ち大體石炭紀乃至下部二疊紀と認むべきであらうが、化石としては石蓮蟲を認めただけで、それ以上の對比は困難である。

最後に姥石層であるが、これは一見古歌葉層を被ふやうであるが、未だその確證なく、本地域の東隣世田米附近に於ける小貫氏の研究によれば、この種の綠色凝灰岩乃至火山岩の厚層は、常に石炭紀即鬼丸統の下に存し、それ

1) 野田光雄、地質學雜誌、第 41 卷、431~456、昭和 9 年。

2) 小貫義郎、地質學雜誌、第 44 卷、168~186、昭和 12 年；第 45 卷、48~78、昭和 13 年。

3) 野田氏の地質圖ではこれらを全部蛇紋岩として示されてゐるが、氏の精査區域を外れて居つたためであらう。

以上の地層には見出されぬ。この関係が若し本地域に及ぶとせば、姥石層もまた下伊手層同様下部石炭紀乃至それ以前のもので、古歌葉層との間は斷層によつて界せられるのであらうか。

これらに對して火成岩類の關係を見るに、花崗斑岩、閃綠岩、斑瀾岩等は主として上伊手層、一部は古歌葉層をも貫ぬき、石炭二疊紀以後のものであると推定されるが、その進入の時代は全く不明であり、花崗閃綠岩また同様である。これに反して蛇紋岩及び角閃石岩は、下伊手層及び地域外北方の蛇石層中を貫ぬくのみで、上伊手層及び古歌葉層をば貫ぬいてゐない。これは果してその進入が石炭二疊紀以前に行はれたためであるか、或はその他の事情によるかは不明である。

またこれらの火成岩に就て、その進入の前後を知ることとも困難であり、それらが相互に貫ぬき合つた部分も未だ見出されず、またその相互に接觸變質を與へた跡も見出されぬ。僅かに参考に資すべきは、(1) 花崗閃綠岩が全然片理を示さないのに、花崗斑岩の一部が片狀を呈すること、(2) 黄金坪礦山に於ける石英灰重石礦床の成因が、花崗斑岩に關係ありとすれば、同岩の進入が同礦床の母岩たる斑瀾岩より後期に屬すること等であるが、共に確定的資料ではない。

5 新 期 岩 類

本岩類は本地域に於ける金屬礦床成生以後の堆積にかゝり、これと大なる關係がないから、その大要を記すに止める。

本岩類の主なるものは段丘地帯の第三紀火山岩及び水成岩で、その一部を被ふ洪積層及び北上川本支流沿岸の沖積層またこれに層する。

第三紀層はこれを主として安山岩質集塊岩、同凝灰岩、凝灰質砂岩等から成る下部層と、砂質頁岩、凝灰岩、亞炭等から成る上部層に分ち、それらをそれぞれ岩谷堂層及び玉里層と稱する。前者は齋藤文雄氏¹⁾の御館層で、兩

1) 齋藤文雄, 地學雜誌, 第 39 年, 462~463 號, 昭和 2 年。

輝石安山岩質熔岩を伴ひ、その基底を成す稻瀬村一帯の火山岩は島倉、土田兩氏¹⁾によつて仙臺附近の高館安山岩に對比せられ、本累層は中新世と認められ、更に上床國夫氏等²⁾によつて、本累層は男鹿島統の臺島階に對比せられ、立花層の名で呼ばれる。また上部の玉里層は、數條の亞炭層を挟み、齋藤文雄氏によつて更にその下部の桝澤層と、上部の次丸層とに區分せられ、島倉、土田兩氏によつて更に數層に細分せられた。兩氏はこれを仙臺附近の上中部埋木層に對比して、鮮新統のものと認め、上床氏等また之を玉里層と呼び、秋田地方の鷹巢統に相當するものと認めてゐる。即ち上下兩層間は相當大なる不整合によつて界せられ、その岩石の性質上、下部の安山岩、集塊岩等は侵蝕に残つた部分だけが特別に突出し、上部層はその斜面を不整合に被ふて、却つてその間の低所に堆積した結果、一見往々上下が倒になつて見える。

洪積層中著ろしいのは人首附近から今の人首川南側の段丘を被ひ、次丸附近の段丘面上に廣がる礫層で、圓磨せられた石英礫が特に多く、當時に於ける人首川の流路を示すと認められる。

6 礦 床 概 要

金屬礦床は主として上伊予層に屬する綠色塊狀變成岩及び石灰岩の互層中、花崗斑岩、斑瀾岩等に貫ぬかれた部分、並にそれらの火成岩中に多く、一部は古歌葉層に屬する粘板岩及び石灰岩中に及んでゐる。この外輝綠凝灰岩帶、綠色片狀變成岩帶の一部にも、多少の探礦の跡を見るが、未だ重要なものを見ない(第貳圖參照)。

現在知られる礦床中の主なるものは、第壹表に示される通りで、その成因上接觸變質礦床から、深熱水礦床を経て、中熱水礦床に及び、その金屬の種類で言へば金、銅、鐵、タングステンに亘つてゐる。

1) 島倉已三郎、土田定次郎、東北帝大地質古生物學教室邦文報告、第32號、昭和14年。

2) 上床國夫、大塚彌之助外3氏、地質學雜誌、第48卷、310~311、昭和16年。

7 接 觸 礦 床

接觸礦床として最も重要なのは舊栗木礦山に屬する神樂澤、陀ノ鼻、磁石山、躑躅ヶ森、アサボラ、赤岩、赤金、丸森、バクチガホラ等であるが、磁石山、躑躅ヶ森、アサボラ等は今は全く掘り盡され、神樂澤は神倉 (Kagura) 鐵山として獨立し、赤金はその後銅山と化して一旦殆んど掘り盡され、その南方

第 壹 表 伊手附近礦床一覽

礦 床 名	母 岩	特 徴 及 採 掘 物
日 益 丸 森	綠色變質岩, 花崗斑岩	接觸礦床中の磁硫鐵礦より生ぜる褐鐵礦
日 益 赤 金	同 , 同	接觸礦床中の黃銅礦
赤 金	同 , 同	同 上
日 益 陀ノ鼻	同 , 同	接觸礦床中の磁鐵礦及び磁硫鐵礦の風化で生じた褐鐵礦
神 倉	同 , 同	同 上
米 里	同 , 同	接觸礦床中の金
黃 金	斑 礫 岩	角礫管狀礦床中の灰重石
堯 坑	花 崗 斑 岩	石英脈中の金及び黃銅礦
金 鍾	斑 礫 岩	石英脈中の金
小 山	閃綠斑礫岩	同 上, 一部網狀
磁 石 山	花 崗 斑 岩	同 上
江 刺	同 上	同 上
戸 中	粘板岩及石灰岩	同 上

に新礦床が更に開發せられてゐる。残りの陀の鼻、丸森、バクチガホラ等は日 益 礦 山 の 名 で 復 活 し、別 に 米 里 礦 床 が、金 礦 床 と し て 興 つ て ゐ る。

これらを通ずる特徴は、バクチガホラ以外は殆んど全部綠色變成岩と花崗斑岩との接觸部に近く、常に石榴石、綠簾石、灰鐵輝石、角閃石等の何れか數種を伴つた磁鐵礦、磁硫鐵礦、黃銅礦等の集合で、礦床の數は極めて多いが、多くはその規模が小であり、且つ種々なる礦物が、互に複雑に結合するため、鐵礦としては硫化物の存在が妨となり、銅礦としては品位の低い場合が多く、その利用に不便多い。たゞその地表に近い部分は、磁硫鐵礦の風化により、褐鐵礦と磁鐵礦との集合となり、鐵礦としての品位を高め、神倉、陀ノ鼻、丸森等は最近主としてかゝる部分を採掘せられた。

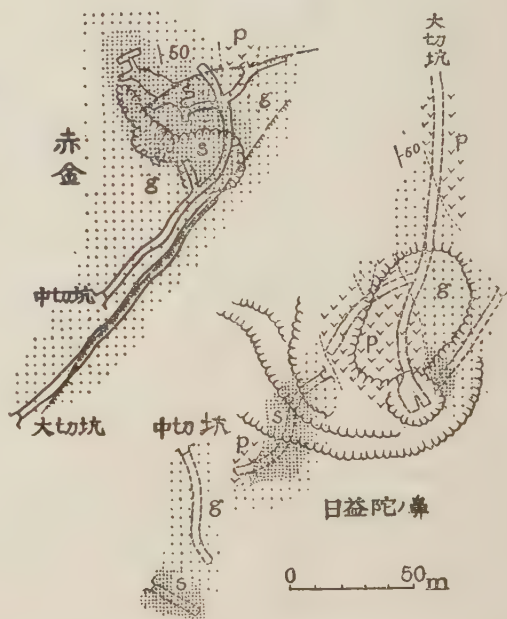
次に一二を例示せむに、赤金礦床は伊手村字和野の北東に當り、米里村との境界を劃する山稜の南側に在り、花崗斑岩に貫ぬかれた綠色變質岩の一部が特殊の角閃石（鏡下に淡黄～濃藍綠色の多色性强し）及び綠簾石の集合に化した部分に、磁硫鐵礦、黃銅礦、磁鐵礦等を伴なつたもので、それらの一部は角閃石の自形の結晶の間隙を充たし、一部は金屬礦物のみの集合を成し、そのうち特に黃銅

礦に富む部分は、銅 3.2% に對して金 1.7 瓦、銀 30 瓦程度を伴ひ、金銅礦として採掘せられるが、多量の磁鐵礦と磁硫鐵礦の集合は、概ね放棄されてゐる。礦床の輪廓は不規則で、東南から約西北に延び、延長凡そ 50 米、上下少くとも 40 米、その東南端は $N40^{\circ}E$ の方向の斷層に斷たれ、且つその北部を $N80^{\circ}E$ の走向の斷層に斷たれる。

元の赤金礦山は、前者の北東に近く山稜の反對

側に在り、上部は嘗て鐵礦並に銅礦として採掘せられ、その露天堀の跡には主として綠簾石、柘榴石等の集合に、褐鐵礦と多少の炭酸銅を留める。近年日益礦山により、その下底に坑道を穿ち、多少の銅礦を得られてゐるが、大なる發展の跡は見えぬ。脈石中には灰鐵輝石も見出され、また一部には輝水鉛礦を伴なつてゐるが、これまた寧ろ稀である。

第 參 圖



赤金及び陀鼻礦床圖

g 綠色變質岩 p 花崗斑岩 s スカルン

これらの更に西方には、日盆丸森礦床があつて、主として磁硫鐵礦の酸化部を鐵礦として利用せられ、その更に西南村界の南斜面にも、多くの鐵礦床が散在する。

嘗て榮えた栗木礦山躑躅ヶ森鐵礦床は、赤金の東方約500米、即ち今の磁石山金礦床の北方山腹に在るが、今はその跡を残すに過ぎず、最も古い歴史を有する有名な磁石山鐵礦床は、更に東方500米、592米高地の東北山腹に在り、これまた綠色變成岩と花崗斑岩との接觸部に在り、多少のスカルを伴つた磁鐵礦床であるが、今は大部分掘り盡され、露天掘の跡を留めるに過ぎない。

日盆陀の鼻礦床は、その更に東南古歌葉川の斜面にあり、これまた綠色變質岩と花崗斑岩との接觸部に在り、地表に於ては後者の露はれぬ部分にても、その下底には後者の進入を見ることが多い。新鮮なる部分、例へば大切坑の引立等では、石榴石、綠簾石、磁硫鐵礦、磁鐵礦等の一二種を主とする部分が、不規則縞狀に配列し、それらを分離するに困難であるが、地表に於ては磁硫鐵礦の風化により、磁鐵礦及び褐鐵礦を主とする集合を生じ、露天堀によつて近年盛んに採掘せられた。

神倉礦山（元の栗木礦山神樂礦床）また主としてこの種の風化帶を採掘したもので、礦石の多くは多孔質で、その空洞には鐘乳狀、葡萄狀等の被殻を有する部分がある。

米里礦床は以上と異なり綠色變質岩中に介在する石灰岩中粘板岩の破片に富んだ部分が變質して、方解石の集合中に石英、綠簾石、黒雲母、綠色雲母等と共に、微量の黃銅礦、磁硫鐵礦等を生じて金を伴ひ、金礦として採掘せられるもので、金はこの種の岩石中、その層向に沿つて南北に走り、東に傾むく厚さ約1米の擾亂帶中に集中し、礦石は一見普通の暗灰色石灰岩に類し、何等著るしき硫化礦物をも伴はず、また石英をも伴はず、その産狀に於て極めて獨特なものであつて、接觸變質末期に於ける熱水產物とも認められる。

8 金 礦 脈

金礦脈として主なるものは、主として次の諸礦床である。

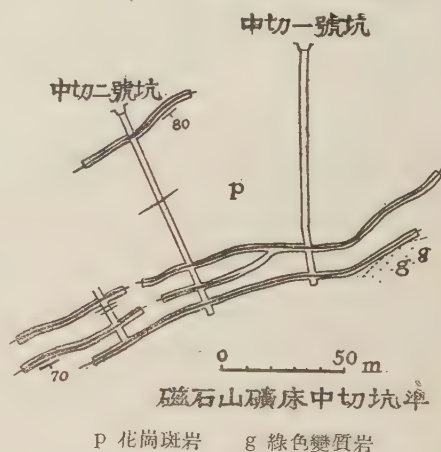
- a. 花崗斑岩中を貫ぬくもの 磁石山礦床 黃金坪榮坑礦床 江刺礦床
- b. 閃綠岩及び斑禰岩中を貫ぬくもの 小山礦床 黃金坪二號坑金龜礦床 同旭坑礦床
- c. 粘板岩及び石灰岩中を貫ぬくもの 戸中礦床

磁石山金礦床は元の磁石山鐵礦床の西方 592 米高地の西北側に在り、綠色變質岩中を貫ぬく花崗斑岩の一部を $N56^{\circ}\sim 70^{\circ}E$ に貫ぬく多數の平行脈から成り、幅概ね 10~20

第 四 圖

厘の石英脈で、母岩は花崗斑岩中、一見花崗岩狀の部分で、多少の珪化作用と絹雲母作用とを蒙り、微量の黃銅礦及び黃鐵礦に礦染せられてゐる。

江刺礦床また花崗斑岩中を貫ぬく石英脈で、走向 $N60^{\circ}\sim 70^{\circ}W$ 、北約 50° に傾斜し、局部的には厚さ最大 1 米に達するが、急激にその厚さを減じ、多量の出礦を見るに至らない。



小山礦床の大部分また、閃綠岩に移化する斑禰岩中を貫ぬき、礦脈の数は極めて多いが、種々の方向に交錯分枝し、稀にその幅 20 厘に達する部分があるが、多くは厚さ 5 厘内外の細脈で、一部は殆んど網狀を成してゐる。脈は主として石英から成り、稀に微量の黃鐵礦、黃銅礦等を伴ふに過ぎぬが、金の品位極めて高く、100 瓦以上に達すること稀でない。またその南部二枚山坑西方には、閃綠岩の外側に在る變質岩中磁硫鐵礦、黃銅礦等を生じた部分があり、目下探礦中に屬する。

戸中礦床は更に異なり、火成岩類の何れからともやゝ隔たり、人首東方約4
 軒の粘板岩と石灰岩の互層中、層理に沿うて $N0^{\circ} \sim 20^{\circ}W$ に走り、 $50^{\circ} \sim$
 $80^{\circ}E$ に傾斜するものを主脈とし、他に石灰岩中を、 $N50^{\circ}W$ に貫ぬくもの
 あり、何れも複雑に膨縮分枝し、母岩の破片を介在すること稀でない。石英
 の外黄鐵礦、黄銅礦、閃亜鉛礦、方鉛礦の微量を含み、黄鐵礦は母岩の中にも
 礦染する。

黄金坪礦床また嘗ては金礦脈を目的として開發されたもので、黄金礦床
 I 號坑、同 2 號坑、旭坑、榮坑等何れも含金石英脈に沿うて掘進せられたも
 のである。

このうち榮坑礦床は、花崗斑岩の邊緣相と認められ石英斑岩が、綠色變成
 岩を貫ぬく部分で、後者の内部をほぼ東西に貫ぬく斷層角礫に金を胚胎し
 たもので、その一部には銅礦をも伴ひ、その開發を目的として、嘗て盛ん
 に探礦されたが、今は廢坑のまゝであり、その詳細を究め難い。

また旭坑礦床は、黄金坑礦床の母岩である斑岩の邊緣部を $N20^{\circ}E$ に
 貫ぬき、東に急斜する石英脈で、厚さ 10 乃至 30 厘、その一部には 10 瓦以
 上の金を含むが、今は主としてタングステン礦床の開發に専念せられるた
 め、その探礦も中止せられてゐる。

黄金坑 I 號坑道、同 2 號坑道も、嘗てそれぞれ金礦脈を追つたもので、特
 に 2 號坑金脈はその延長少くとも 100 米、厚さ 10 乃至 30 厘、その西端は
 5 號坑に達するものと認められるが、その掘進中角礫管狀石英灰重石礦床
 に會した結果、現在主として後者の開發に専念せられる。それらに就ては
 別に詳述することとする。

本研究に要せる費用の一部分は、日本學術振興會第二(金屬礦床)小委員會より筆者
 の一人に支給せられたるものに屬し、一部は“礦床母岩の研究”に關する文部省科學研
 究費による。ここに明記して謝意を表する。

本調査中、黄金坪、米里、日盆、神倉、磁石山、赤金、小山、江刺、戸中各礦山によりて便
 宜を提供せられたる所少くない。これまた深甚の謝意を表する。

三斜長石の光學方位及び其他の諸性質 (III) 中性長石 (其一)

Optical orientation and other properties of triclinic
feldspars (III) Andesine (1)

理 學 士 加 藤 磐 雄 (I. Katô)

ABSTRACT The optical orientation of the andesine from Sôtoku, Meisen-gun, Korea, has been determined by the same universal-stage which was used in the author's previous experiments. The results are as given in Tab. 5. These studies have been again carried out under the guidance of Prof S. Kôzu.

朝鮮咸鏡北道明川郡下古面附近の所謂玄武岩中に見られる中性長石に關しては神津教授¹⁾の下に於いて熱的實驗に供せられ、且つ其化學分析は遠藤學士によつて行はれ、 $\text{Or}_{7.0}\text{Ab}_{48.7}\text{An}_{44.3}$ なる分子式が與へられた。又その屈折率よりは略々 $\text{Ab}_{56}\text{An}_{44}$ の成分のものと、これより稍 Ab 分子に富

第 壹 表 (Tab. 1)

	加 藤 測 定	上 田 測 定		伊 藤 測 定
		第 1 種	第 2 種	
α	1.548	1.549	1.551	1.5515
β	1.552	1.552	1.554	1.5546
γ	1.556	1.556	1.559	1.5589

む略々 $\text{Ab}_{62}\text{An}_{38}$ に相當すべきものとの 2 種あることが指摘された。又同じく咸鏡北道下古面産の中性長石に關する既知のデータは、嘗て伊藤博士に依つて本誌上²⁾其他³⁾に掲載せられた。その中、分析結果に關する表を次頁脚註として掲げる。同氏の記載によれば、牛島氏分析結果の示す如く結晶の内外部を區別すれば、その成分に於いて少しく異なる事が知られるが、其

1) 神津叔祐及び上田潤一、斜長石の熱膨脹、岩礦, 5, 104~123, 昭 6.

2) 伊藤貞市、日本礦物誌資料、岩礦, 14, 180~183, 昭 10.

3) 朝鮮礦物誌 (昭 16), 158~160.

第 貳 表 (Tab. 2)

	加 藤 測 定	伊 藤 測 定
(001) 面上にて	No. 1 -1.5 No. 2 -1.0 平 均 -1.3	$-5^{\circ}45'$
(010) 面上にて	No. 4 -7.0 No. 5 -7.0 平 均 -7.0	$-19^{\circ}30'$

區別なしに行はれた南¹⁾及び遠藤兩氏の分析によれば、其中間に位することが指摘せられた。

本斜長石と共に本玄武岩中に斑晶をなす玄武角閃石に就いては既に河野博士²⁾によつて研究された。

今回實驗に使用した試料は下古面倉徳産のもので、神津教授の許で上記

	牛 島 分 析	牛 島 分 析	南 分 析	遠 藤 分 析
	木 津 洵 産	木 津 洞 産	木 津 洞 産	倉 徳 産
	結晶外部の 透明な部分	稍内部の半 透明な部分	區別せず	區別せず
SiO ₂	56.16	58.77	57.79	56.71
TiO ₂	nil	nil	0.06	....
Al ₂ O ₃	} 27.58	} 25.62	23.18	27.15
Fe ₂ O ₃			0.30	0.15
FeO			0.30	....
MgO	tr	0.32	0.11	0.08
CaO	8.74	6.78	8.04	9.18
Na ₂ O	5.31	5.58	6.46	5.58
K ₂ O	1.65	2.49	1.43	1.20
H ₂ O	0.39	0.44	0.23	0.13
Total	99.83	100.00	100.90	100.18
wt%				
Or	9.9	15.1	8.1	7.2
Ab	45.8	48.2	53.5	47.8
An	44.3	36.7	38.4	45.0

1) 伊藤貞市, 前掲中。

2) 河野義禮, 朝鮮咸鏡北道明川郡下古面鰐道洞産ケルスツト角閃石の化學性質に就て, 岩礦, 11, 168~178, 昭 9.

第 參 表

(001) に平行 なる 薄片		X		Y ¹⁾		Z	
		n	h	n	h	n	h
薄 片 No. 1	第 1 回	7.°0	6.°5右	107.°0	56.°0右	92.°5	32.°5左
	第 2 回	4.°0	8.°0右	107.°0	57.°0右	89.°0	32.°0左
薄 片 No. 2	第 1 回	181.°0	8.°0左	103.°0	58.°0右	86.°0	29.°0左
	第 2 回	189.°0	7.°5左	112.°0	57.°0右	94.°0	31.°5左

(a)

(001) に平行 なる 薄片		弾 性 軸 の 位 置					
		X		Y		Z	
		φ	λ	φ	λ	φ	λ
薄 片 No. 1	第 1 回	4.°0	57.°5	-29.°0	-34.°0	61.°6	-32.°5
	第 2 回	2.°5	56.°0	-28.°0	-35.°5	62.°6	-30.°0
	平 均	3.°3	56.°8	-28.°5	-34.°8	61.°5	-31.°3
薄 片 No. 2	第 1 回	2.°0	56.°5	-27.°0	-35.°0	63.°0	-30.°5
	第 2 回	2.°0	57.°5	-27.°0	-35.°0	63.°0	-29.°0
	平 均	2.°0	56.°8	-27.°0	-35.°0	63.°0	-29.°8

(b)

1) Y 軸の位置はウルフ網面上作圖に依り求む。

第 四 表

(010) に平行 なる 薄片		X		Y		Z ²⁾	
		n	h	n	h	n	h
薄 片 No. 4	第 1 回	191.°5	1.°0右	101.°5	24.°0左	100.°0	66.°0右
	第 2 回	197.°0	1.°5右	107.°5	23.°0左	103.°0	67.°0右
薄 片 No. 5	第 1 回	357.°0	1.°5右	267.°0	25.°0左	262.°5	65.°0右
	第 2 回	177.°0	1.°5左	267.°5	24.°0左	263.°5	65.°0右

(a)

(010) に平行 なる 薄片		弾 性 軸 の 位 置					
		X		Y		Z	
		φ	λ	φ	λ	φ	λ
薄 片 No. 4	第 1 回	-1.°0	57.°0	-24.°0	-32.°5	66.°5	-30.°0
	第 2 回	-1.°0	56.°0	-23.°0	-34.°0	67.°0	-30.°0
	平 均	-1.°0	56.°5	-23.°5	-33.°3	66.°8	-30.°0
薄 片 No. 5	第 1 回	-1.°5	60.°0	-24.°5	-30.°0	65.°0	-25.°0
	第 2 回	-1.°0	60.°5	-23.°5	-30.°0	66.°0	-25.°0
	平 均	-1.°3	60.°3	-23.°8	-30.°0	65.°5	-25.°0

(b)

2) Z 軸の位置はウルフ網面上作圖に依り求む。

(Tab. 3)

(010) 劈 開		光 軸		
n	h	j		
96.°0	4.°0 左	.....	
92.°0	3.°0 左	.....	
89.°0	4.°0 左	.....	
98.°5	4.°0 左	. ....	
光 軸 の 位 置				
A		B		2V
φ	λ	φ	λ	
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....		

(Tab. 4)

(001) 劈 開		光 軸	
n	h	jA	jB
96.° 248.°	3.°5右 3.°5左	39.° 38.°	317.° 316.°
263.° 84.°	3.°0左 4.°0左	40.° 40.°	318.°5 318.°0

光 軸 の 位 置				2V
A		B		
φ	λ	φ	λ	
-46.°0	84.°0	42.°0	34.°5	82.°0
-45.°5	82.°5	41.°5	34.°0	82.°5
-45.°8	83.°3	41.°8	34.°3	82.°3
-44.°5	86.°0	42.°5	34.°5	81.°5
-45.°0	87.°0	41.°0	36.°0	82.°0
-44.°8	86.°5	41.°8	35.°3	81.°8

第 五 表

		彈 性 軸 の 位 置					
		X		Y		Z	
		φ	λ	φ	λ	φ	λ
// (001)	No. 1	3.°3	56.°8	-28.°5	-34.°8	61.°5	-31.°3
	No. 2	2.°0	56.°8	-27.°0	-35.°0	63.°0	-29.°8
	平 均	2.°7	56.°8	-27.°8	-34.°9	62.°3	-30.°6
// (010)	No. 4	-1.°0	56.°5	-23.°5	-33.°3	66.°8	-30.°0
	No. 5	-1.°3	60.°3	-23.°8	-30.°0	65.°5	-25.°0
	平 均	-1.°2	58.°4	-23.°7	-31.°7	66.°2	-27.°5
總 平 均		0.°8	57.°6	-25.°8	-33.°3	64.°3	-29.°1

諸種の實驗に供せられたもので、嘗て同地附近の調査に従事した新川學士の採集されたものである。結晶の大なるものは7cm に達するものあり、赤褐色の外被を被り、結晶面は明確を缺くも、(00I) 及び之に次いで發達した(OIO) の劈開が明瞭なるを以て、所要の定方位薄片を作製することは比較的容易である。斯くて同一結晶より作製した薄片の中 (00I) 及び (OIO) に平行なるもの各2枚を得た。

光學方位の決定に先だち、本實驗に供した試料と前記諸種の實驗に使用せられたものとの異同を豫め檢するため、その屈折率を Klein's Total-reflectometer を用ひて測定した。其結果は第壹表の如くであるが、曩に上田學士により測定されたものの中、比較的 Ab 分子に富むものと近似した値を得た。又其消光角は第貳表に示す如くである。

上記 (00I) 及び (OIO) に平行な2種の薄片に於いて、經緯鏡臺 (硝子半球の屈折率 $n=1.557$) を使用して測定した光學方位は第參表及び第四表に、又其總平均値は第五表に示す通りである。

(00I) に平行なる薄片では Y 軸の位置は直接測定する事の困難なると、前報告¹⁾ 曹長石の場合と同様であつて、作圖に依つて求めた。之に反し

1) 加藤磐雄, 三斜長石の光學方位及び其他の諸性質 (II), 曹長石, 岩礦 28, 59~69, 昭 17.

(Tab. 5)

光 軸 の 位 置				2 V
A		B		
φ	λ	φ	λ	
.....
.....
.....
-45.°8	83.°3	41.°8	34.°3	82.°3
-44.°8	86.°5	41.°8	35.°3	81.°8
-45.°6	85.°0	41.°8	34.°8	82.°1
-45.°6	85.°0	41.°8	34.°8	82.°1

(OIO) に平行なる薄片では Z 軸は圖上作圖によるも、Y 軸は直接決定せられ、且つ兩光軸の位置をも決定する事が出来る。此等は夫々第參及び第四表の (a) に示す如くであるが、特に (OIO) に平行な場合では、各彈性軸、殊に X 及び Z 軸の圖上に於いて占める位置が其 n 或は h の値の僅かの差違でも相互に影響し合ふので、測定に際しては此點に注意を拂つて行つた。

以上下古面産斜長石の他に、中性斜長石としては、信濃國小縣郡西鹽田村前山産のものが著名である。同地産のものは夙に神津教授¹⁾に依り記載せられた。其後 F. Becke²⁾により、更に最近に到り A. Engels³⁾に依り光學的研究が行はれた。筆者も亦、同地産の中性長石を、同じく經緯鏡臺に依る光學方位の決定の爲の試料に供した。其結果に就ては引續き報告する豫定である。(未完)

1) 神津叔祐、本邦産斜長石の類別に就いて、地質、17, 283~294, 明 43.

2) F. Becke, Die optische Eigenschaften einiger Andesine., T. M. P. M., 35, 31~46, 1921.

3) A. Engels, Chemismus und optische Orientierung kalifeldspathaltiger Plagioklase., Bonn, 1937.

評 論 雜 錄

結晶體中に於ける H の状態に就て(I)

理學博士 高 根 勝 利 (K. Takane)

緒 言

礦物を取扱ふ場合に水分の問題にしばしば遭遇することは周知のことである。天然結晶にしても、人造結晶にしても、所謂結晶水を含んでゐる結晶の数は甚だ多いのである。そして加熱して脱水させる場合所謂結晶水の結合の状態によつて礦物の性質に變化を來し、脱水が或程度を越へると變態を起し、更に進むと結晶状態を破壊されて別の相を生ずることもある。又沸石類に見らるる著しい性質として、弱く加熱して脱水したり、真空脱水を行つたりしたものを空氣中に放置するとき、再び水分を吸収してその性状を恢復する。 $\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ なる成分を有するペーマイトとデイアスポールなる二像關係にある礦物はボーキサイトの主成分礦物¹⁾であるが所謂結晶水の結合の状態に差異があるためにこの二相が生じ、それが試薬に對する性質を異にする結果となつて、アルミニウム工業に於ける實用上の重要な問題であると共に、理論上から甚だ面白い問題を提供してゐる。この様に所謂結晶水の與かる礦物學上の問題は多岐であり且つ興味も深いのである。

所謂結晶水に就て

これらの所謂結晶水を何等かの意味で結晶構造に關與してゐる水分であると考へると、概念的には一應理解されたように思ふが、理論上から見ても實際上の取扱ひに於ても中々困難な問題を澤山含んでゐる。

礦物學徒は礦物を取扱ふ場合に經驗的に $105\sim 110^\circ\text{C}$ で逸散する水分

1) 竹内常彦, 岩礦, 27, 171~192, 240~253, 昭和 17 年。

を吸濕水であると考へ、 $300^{\circ}\sim 600^{\circ}\text{C}$ で逸出する水分を結晶水と呼び、灼熱するに至つて初めて逸出する水分を構造水と呼び慣れてゐるようである¹⁾。構造水とはその礦物の結晶構造と密接なる關聯を有して、その逸出は直ちに結晶構造の破壊を引起すとの考で、その結晶中に於ける状態は水酸基 (OH) の形にあると考へてゐるようである。

しかし脱水溫度による、この様な分類は何等理論的な根據なく、全く測定の困難に基き、人爲的且つ便宜的に極く大體の範圍をきめたものに過ぎないことは礦物を實地に取扱ふものの容易に首肯する所である。それ故に一礦物中の水分の問題を解決するには、熱天秤を用ひて各溫度に於ける水分逸出の状態を詳細に知つて、それらの事實に従つて礦物中に存在してゐた時の状態を推定するか、或は低溫度より高溫度までの適當な間隔の色々の溫度に於て加熱時間を變化させて灼熱減量を秤量して、一氣壓下各溫度に於ける平衡状態にある場合の逸出水分の曲線を求めるか、理想的には之等の各溫度に於て加熱時間と壓力とを適當に變化させて、水分逸出が溫度・壓力により變化する状態を詳しく知つて、それによつて、結晶體中の水の状態を推論する仕方、從來は主としてかゝる仕方、で研究して來たようである。これらの方法は礦物の研究上大切で、それによつて得た資料は判斷の一つの重要な基礎たることに異論はない。これらの場合所謂水分は H_2O の形で捕捉されるが、これをもつて結晶中にある時の状態が H_2O であつたと速斷する人はなからうと思ふ。假りにかゝる事實のみから推論して結晶體に於けるそれらの働作を知らうとするのは、宛も植物體の元素分析の結果のみから植物の生理作用を想像しようとしたり、或は人體の死體解剖の結果のみからその生理作用を論じようとするのと大差がなく、それが不適當であることは容易にわかると思ふ。礦物が結晶の状態にあつて、それを構成する元素の各々が、個々としてではなく、綜合的な相互關係に於

1) 例へば Phillips: Mineralogy, New York, 1912, 225~226.

Mier: Mineralogy, London, 29. 230~232, 555.

て光波, X 線或は物質波に對し, 電磁氣, 熱に對して行動し, 外部よりの力に對して働作するのは礦物の生理現象¹⁾にも喩ふべきもので, これらの作用は結晶體なる組織に於て初めて營み得るもので, 化學分析によつて得た個々の元素の單なる集合からは説明の出来ないことである。

結晶中に於ける所謂水分についても, それが結晶體を構成するための一要素として今述べたことが適用される。然らば所謂水分は結晶體中で如何なる位置を占め, 外部からの刺戟に對して如何に反應するであらうか, 即ち聊かその状態と働作を考へようとするのが, 本文を草する意圖である。

結晶状態の研究方法

結晶の生理作用を究めようとするには, 外部から適當な刺戟を與へて, 之に對する反應を求める仕方がある。周知のことではあるがその主なるものを擧げようと思ふ。化學的方法として廣く用ひらるるのは試藥に對する結晶の反應を知るもので蝕像現象として熟知されてゐる。物理的には光學的方法を先づ擧げねばなるまい。紫外部及可視部に於て游離分子の帶狀スペクトルに相當したスペクトルによる方法, 又その吸收スペクトルと考へられる所謂結晶の多色性(選擇吸收)を詳しく定量的に知つてそれによつて推定する方法, 屈折率特に長波長電磁波に對する屈折率より分子散亂能を求めてそれより推定する方法, 赤外スペクトル(殘存線)による方法, 赤外スペクトルに對して活性でない原子振動についてはラマン効果を用ひる方法, 結晶の螢光分析による方法, 電子線による結晶構造の研究法, 殊に結晶表面層に於ける状態の研究法, X 線による結晶構造の解析は周知であるが, また X 線の吸收スペクトル或は研究しようとする結晶體を對陰極とした場合の發輝スペクトルにより結晶内イオンの結合状態を知る方法等が列擧される。電磁氣的方法としては, 電媒恒數の測定値より分子屈折率を求める方法, 磁氣感受率及び磁氣旋光度の測定による方法等が多く用ひられてゐる。また加熱或は冷却の際に於ける廣い溫度域に亘つて結晶の物理的諸

1) 生物體の生理現象とは勿論本質的に違つてゐるが比喩的にかう呼んだ。

性質を測定してその急變化する諸溫度を知り、これに原子の電子結合に於ける間隔法則を適用して、結晶體を構成してゐる原子(イオン)の電子配置を知る方法も有効ではないかと思はれる。之等は皆結晶體の原子(イオン)狀態の研究に用ひられ或は將來益々用ひられると思はれる方法である。従つて方法を適當に選べば、所謂結晶水の存在狀態に關しても詳しい知識を得ることが出来ると思ふ。

最近に至つては結晶中に於けるイオンの半徑に關する結晶化學の知識が集積され、量子力學的にその理論も確立した。X線解析の資料も再吟味されて精度を増して來た。従つて結晶中のイオン間距離或はイオン半徑の知識からそれらイオンの電子配置を知ることが出来る。また比較的簡単な物質では結晶の格子エネルギーを計算し、それを光學的或は熱力學的方法によつて實驗によつて求めた値と比較して結晶中のイオンの狀態を知ることにも出来る。極く最近に至つてはマトリックス群による量子力學の手段も比較的容易となり、他方結晶學の理論體系もマトリックス群の方法で統一的に書き換へられて量子力學的研究に適するように形式化され、X線解析で求めた結晶中の原子(イオン)間距離を基礎にして、結晶體中の詳しい電子配置を知ることが出来るようになって來た。現在のところ CsCl 結晶について求められたに過ぎないが、その方法のもつ一般性の上より見て相當複雑な結晶についても次々と研究される日もあまり遠くはないと思ふ。

結晶中に於ける H イオンの位置の決定

結晶の X 線解析によつて、原子(イオン)の座標を決定するに當つて、その決定の基礎となるものは原子(イオン)が投射 X 線を散亂する能力である。その散亂能は、廻折の角度や溫度によつても變化するが、極く大體としては原子(イオン)を構成する電子數に比例すると考へてよい。廻折線の面指數と濃度とを決定して、それらをフーリー積分して結晶中の原子(イオン)の座標を求むるに當つては結晶内に於ける電子密度の分布の等密度曲線を求めてその密度の大なる位置に適當に原子(イオン)を配してその位置

を決定するのである。

今吾々が問題としてゐるのは H と O とであつて、O 或は O^{2-} の方は電子数が夫々 16 個或は 18 個で、相當正確にその位置を求め得ることが經驗上明にされてゐる。しかし H 或は H^+ の電子数は夫々 1 或は零で、その廻折能は殆んどないか、あつても著しく弱くて、寫眞上に影響を現すには甚だ困難な程度である、従つて直接の方法でその位置を決定することは六ヶ敷い。

しかし上述の様に結晶中のイオンの距離は可成正確に求むることが出来るし、幸なことに同種の元素でもイオン化の状態によつて著しくその半徑を變化する。結晶中の O^{2-} 間の距離は、それと結合する陰イオンの種類、價數、配位數によつて大體一定してゐる。 O^{2-} イオン二つ存在する場合その中間に H^+ が配される場合と然うでない場合とで O^{2-} イオン間の距離が變化する。そしてその變化の程度は實驗誤差の範圍を越えてゐる。故に O^{2-} イオン間距離の測定値から H の位置を或程度確實に推定出来る。これによつて吾々は結晶中の H^+ 或は H の状態を知り得るのである。

結晶中に於ける H の状態

上述したように結晶を加熱して所謂水分を逸出させる時に、 H_2O の形で捕捉されるが、結晶中に於ては必ずしもこの様な形ばかりではないことは、今日までの多數の X 線解析の結果が明かにして呉れた。故にこの問題を取扱ふに當つては結晶水なる言葉を用ひずに結晶中に於ける H の状態と呼ぶことにする。

今日迄に見出された、結晶中に於ける H と O の結合形式は四つである。これを H と O との數の比によつて分類すると次の様になる。

- | | |
|---------------|------------|
| I. $(H_3O)^+$ | ヒドロオクソニウム |
| II. H_2O | 水の分子 |
| III. $(HO)^-$ | 水酸基 |
| IV. $O-H-O$ | ハイドロゼン ボンド |

この他に吸濕水と呼ばれてゐるものがある、これが結晶體の表面乃至は表層部に如何なる状態で存在するかも一つの興味ある題目ではあるが、こゝでは除外することにし度い。

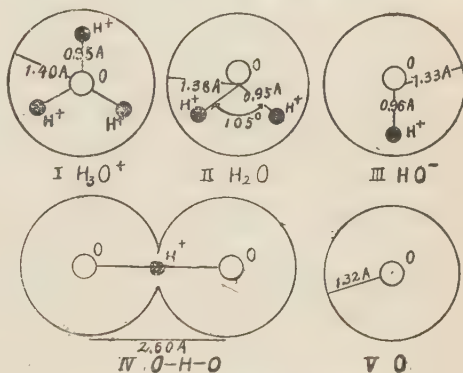
然らばこれらの水の分子なり、複雑な基なりが結晶中に於て如何なる状態にあるか、その一々の形状等については夫々の項目で實例について述べたいと思ふ。

I ヒドロオクソニウム (H_3O^+)

このヒドロオクソニウム (H_3O^+) に於ける酸素原子は一個の電子を失つて酸素陽イオン O^+ と

なり、三價の共有原子價(covalence bond)と一價の原子價を有すると考へられてゐる。これは廣くオニウム化合物と呼ばれる型の化合物で、 H_3O^+ の形状が O を中心とする平面三角形をした配置をなすと思はれる理由がある、

第 壹 圖



O と H の結合した各種の群の構造を示す

それを第壹圖 I に示した中心の小圓は酸素原子の核、黒い小圓は水素、大圓は酸素の作用圏の大きさを示したものである。 H_3O^+ を含む結晶で結晶構造が詳しく解析されたものは二水化蓚酸のみである。

二水化蓚酸 本結晶はその名前よりも明かであるように $2(\text{H}_2\text{O})_2^+$ が存在するものと考へられてゐた。初め Zachariasen はラウエ方法と振動結晶方法とによつて解析した。その單斜單位格子は $a_0=6.12\text{Å}$, $b_0=3.61\text{Å}$, $c_0=12.03\text{Å}$, $\beta=106^\circ 12'$ で二分子を含み、 $\rho=1.63$, 空間群 $\text{C}_{2h}^5-\text{P}2_1/\text{n}$ と決定した。結晶構造も解析して、 H_3O^+ が二つの radical O に等しく結合した

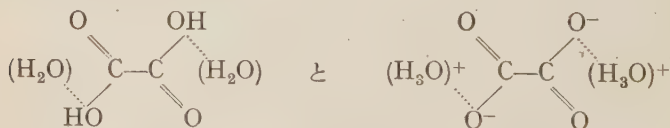
即 H_3O^+ と $(\text{COO})_2^{2-}$ とよりなるイオン格子と推定¹⁾した。Brill, Hermann 及び Peters はフーリー解析によつて正確にその構造²⁾を決定した。大體に於て大差はない、これを第貳圖に示した。Robertson と Woodward も解析したが結果の解釋について幾分違つた考をもつた。第壹表にこれら三つの研究に於ける原子間距離を表として掲げた。

B. H. P. の結果によれば

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} - \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array} \quad \text{群は平面形}$$

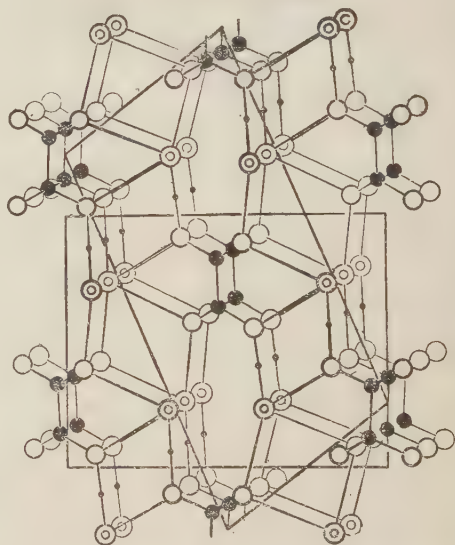
をなし、(010)面に殆んど平行で $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ の原子價角は 126° で、C と O の結合は一方は二重結合で、他方は單結合である、それによつてその原子間距離も夫々 1.27\AA , 1.28\AA である。

C—C 間距離は金剛石のそれと大體一致してゐる。結晶中に於ける基の状態は



との二つの状態間に量子力學的共鳴が成立してゐる。即ち $(\text{H}_3\text{O})^+$ が時間

第 貳 圖



二水化磷酸構造の(010)への投影圖

矩形は偽斜方晶格子

單斜四邊形は眞の單位格子

黑 丸：C 一重丸 O, OH
黑小點：H—橋 二重丸 H_2O , H_3O^+

1) W. H. Zachariasen: Z. Krist.; **89**, 442, 1934.

2) R. Brill, C. Hermann and C. Peters: Naturwiss., **27**, 676~678, 1939.

3) J. M. Robertson, W. I. Woodward: J. Chem. Soc. (London), 1917, 1936.

的平均として存在する。一個の H^+ (acid hydrogen atom) が水の分子の酸素と基の酸素 O^- との中間に振動して O と結合して (OH) となり、或は (H_2O) と結合して $(H_3O)^+$ となる。量子力學的共鳴については後に述べ

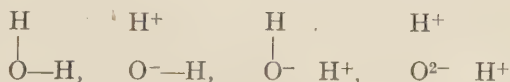
第 壹 表

原子種	Z	R.W.	B.H.P.	備 考
C—C	1.59A	1.43A	1.53A	{ 1.54A (金剛石) 1.42 (石 黒)
C—O _I	1.25	1.24	1.28	
C—O _{II}	1.25	1.30	1.17	
O _I —H ₂ O {	{ 2.60 2.77	{ 2.52 2.96	{ 2.51 2.96	
O _{II} —H ₂ O {	{ 2.87	{ 2.84 2.87	{ 2.90 2.90	

る。本礦の脱水現象が詳細に研究されて、結晶構造との對比が出来ると甚だ面白いと思はれる。赤外線吸収による實驗も實施されると他の方面から構造の證明がつくと思はれる。

II 水の分子 H_2O

結晶中に於て獨立した分子として H_2O が形成されてゐると考へられてゐるのであるが、實は $O \begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{H} \end{smallmatrix}$ 結合は比較的 (同様な形の結合 H_2S 等にして) イオン性が多いので



なる四つの状態の間に相當程度の量子力學的共鳴があるものと考へられてゐる、即ち時間的平均として H_2O の形成されてゐる時間が長いことを意味する。従つて H_2S に於ては HSH の原子價角は 92° で 90° に甚だ近似してゐるが、 H_2O では水素イオン間の反撥力が著しい結果として原子價角 HOH は $104^\circ 40'$ と測定されてゐる、この群は O を頂點とし、二つの H をその底邊とする、二等邊三角形を形成してゐる。その $H-O$ 距離は分光學的に $0.955A$ と算出されてゐる。 H_2O の半徑を氣體粘性度の測定値とより算出したものは $1.36A$, van der Waals の理想氣體の状態式の補正項 b

を利用して求めた値は 1.44\AA である。そうすると H_2O の形状は大體球形と考へて差支ない。水の分子に於ける酸素核と二つの水素核 (proton) との關係を第壹圖 II に示してある。次に例を擧げて説明する。

a. 沸石族 沸石族中の所謂水分は水の分子 H_2O と考へられてゐて、これに關しては古くより多くの學者の研究²⁾の對象となつた。沸石族礦物中に存在する水は或程度脱水して、之を空氣中に放置すると再び水分を吸収して元の狀態を恢復することが知られてゐる。故に輝沸石等の礦物について脱水量と光學性變化とを定量的に測定された。この程度の脱水では脱水の前後に於ける結晶構造の枠組には變化がないことが X 線研究によつて確められてゐる。しかし一定の程度以上に脱水させると、遂には結晶構造を破壊するに至る。沸石族は結晶中の H_2O の行動についても特別の一群をなしてゐる。

次に方沸石を例にして H_2O の狀態を説明する。

方沸石 $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$ この礦物は多數の學者によつてその結晶構造が研究された。就中 Taylor³⁾によつてなされたものがよいと思はれるからそれについて紹介する。方沸石の等軸單位格子は $a_0 = 13.7\text{\AA}$ でその中に十六分子を含み、空間群は $O_h^{10} - \text{Ia}3d$ である。しかし實際の結晶は光學異常を呈し等軸晶より偏倚してゐるが、これは X 線の方法では確認することが出来なかつた。その構造に於ける座標値を第貳表に掲げた。こゝでは O 原子は一般點位置 96 同價點を、Si+Al は二回軸上にある 48 同價點位置を、Na は 24 同價點位置を 16 占占有して他は間隙として殘されてゐる。 H_2O 分子は三回軸上に位置する、之は 16 同價點位置になつてゐる。これらの狀態を第參圖に圖示した。16 Na を 24 同價點位置に配置したこと

1) F. Rinne: Das feinbauliche Wesen der Materie u.s.w. Berlin, 1922. 123~134.

2) O. Weigel: Sitzb. zur Beförd. d. gesamt Naturwiss. in Marburg. 1919. Refr. N. J. I. B., 10, 1921. K. H. Scheumann: Ber. Verh. Säch. Ges. d. Wiss. Leipzig. 73, 1921.

3) W. H. Taylor: Z. Krist., 74, 1~19. 1930.

に對して、それを實驗的に確證する爲めに、脱水した方沸石を AgNO_3 の濃溶液中に $130^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ の溫度で數日間放置して Na と Ag の基の交換を

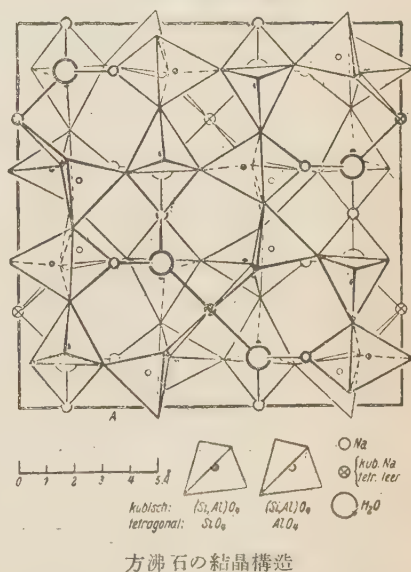
第 貳 表

	n	θ_1	θ_2	θ_3
Si+Al	48	58°	32°	225°
O	96	40	47	260
Na	24	0	90	45
H_2O	16	45	45	45

行つて、その前後に於ける粉末寫眞の廻折線濃度の吟味を行つて假定の正しかつたことを知つた。

この例及びその他の沸石族礦物の結晶構造解析の結果から、 H_2O は從來考へられてゐた様な結晶構造と殆んど關係のない状態ではなく、或程度まで H_2O の出入は容易だが、その位置を X 線的に決定し得るところの、結晶構造と密接な關係のあるものなることが明かとなつた。こゝの H_2O につい

第 參 圖



かて、も一つの問題は第壹圖 II に見るように水の分子は O を通つて H—H に垂直な二回對稱軸をもつてゐる、これが結晶の三回對稱軸上に位置することは結晶の對稱と調和しない、それには H_2O がその對稱軸を軸として廻轉してゐると考へればよい。基の廻轉運動については後に述べる。

沸石族中の水の問題について Taylor は極めて興味ある概觀をなした。これを略述する前に一應沸石族の概括をする。

沸石族の分類 最近までの結晶構造上の事實に立脚すると沸石族を三つの主なる群に分つことが出来る。

I 一次元鎖状群 c 軸に平行なる SiO_4 四面體の鎖状連鎖から成立し

第 參 表

	化 學 式	空間群	a_0	b_0	c_0	分子數
Natrolite	$\text{Na}_2(\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_{2v}^{19}-\text{F}_{dd}$	18.3A	18.6A	6.57A	8
Scolecite	$\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	C_s^4-C_c	單斜, 偽正方晶 Natrolite に類似の構造			8
Mesolite	$(\text{Na}_2 \cdot \text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}) + (\text{Ca} \cdot \text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 3\text{H}_2\text{O})$	$\text{C}_2^3 \text{ or } \text{C}_{2v}^{19}$	56.7	6.54	18.44	?
Thomsonite	$\text{NaCa}_2(\text{Al}_5\text{Si}_5\text{O}_{10}) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	$\text{C}_{2v}^{10}-\text{P}_{nn}$	13.00	13.0	13.2	4
Edingtonite	$\text{Ba}(\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	$\text{D}_{2d}^3-\text{P}_{42/m}$	9.7	9.7	6.6	2

第 四 表

	化 學 式	空間群	a_0	b_0	c_0	β	分子數
Heulandite 亞群	$(\text{Ca}, \text{Na}_2) \text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	C_{2v}^3	7.54A	17.97A	15.91A	88°34'	...
Heulandite		C_{2v}^{18}	17.52	18.34	13.43	...	8
Stellerite	$\text{CaAl}_2\text{Si}_7\text{O}_{18} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	...	...	...	...	...	...
Brewsterite	$(\text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca}) \text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	...	...	...	...	...	...
Mordenite	$(\text{Ca}, \text{Na}_2) \text{Al}_2\text{Si}_9\text{O}_{22} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	...	...	...	...	...	...
Phillipsite 亞群	$(\text{K}_2, \text{Ca}) \text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 4\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	...	...	...	...	...	...
Wellesite		...	...	...	...	...	...
Phillipsite	$(\text{Na}_2 \cdot \text{Ca}) \text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	...	...	...	...	...	...
Stilbite	$\text{CaAl}_2\text{Si}_7\text{O}_{18} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	...	...	...	...	...	...

第 五 表

	化 學 式	空間群	a_0	α	分子數
Chabasite	$(\text{Ca}, \text{Na}_2) \text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	$\text{D}_{3d}^5-\text{R}\bar{3}m$	9.37A	94°24'	2
Gmelinite	$(\text{Na}_2 \cdot \text{Ca}) \text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	.....	.....	.....	...
Levynite	$\text{CaAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	.....	.....	.....	...
Analcite	$\text{NaAlSi}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{O}_h^{10}-\text{Ia}3d$	13.7	—	16

てゐる。故に化學式は鎖状に應じて $(\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10})$ か $(\text{Al}_5\text{Si}_5\text{O}_{20})$ かであつて、普通 c 軸の方向に針状をなして延び或は纖維状である。

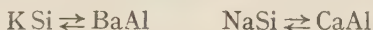
2 二次元網目群 $\text{Si}(\text{Al})\text{O}_4$ 四面體が恐らく各隅で結合して二次元的發展をなして層状の枠組をなすものと考へられる。(010) に平行に劈開が完

全で、薄片狀構造をとるのが特徴である。

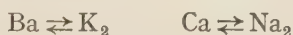
3 三次元網狀群 Analciteやchabasiteに見るように Si(Al)O_4 四面體が四回又は6回對稱性の環を形成し三次元的網狀の枠組に發展してゐるものである。等軸品系か菱面體結晶としてよく現れる。

沸石族の陽イオンの置換 沸石構造では Si(Al)O_4 四面體の枠組に間隙が多く陽イオンの占める點位置が完全に占有されず、間隙として残されてゐる。故に陽イオンの base-exchange や同像置換が容易に行はれる。沸石族の同像置換には二つの型が見られる。

第一型 長石類に見らるるものと同じ型で、次のやうである。



第二型 陽イオンの數が變化するもの



何れの場合にも原子價は變化しないのが特徴である。沸石の成分はこれらの事實を考慮して取扱ふ必要がある。

沸石中の H_2O の狀態 Taylor は沸石族中の H_2O の狀態¹⁾ に関して興味ある要約をしてゐるので下に記す。

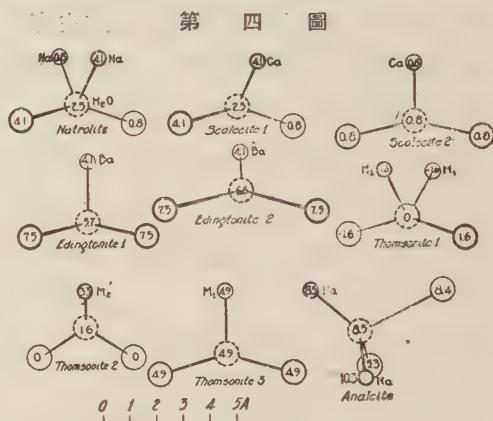
沸石構造中に於ては H_2O は陽イオンと常に密接に結合して、沸石族の礦物が電氣的に極性を呈する原因をなしてゐる。沸石中では水の分子は一つの陽イオンに結合するか或は同側にある二つの陽イオンと結合するかの二つの場合に限られてゐる。吾々は H_2O の負の極は (第壹圖 II の水素原子のない方) 陽イオンの方を向いてゐるものと考へてよい。 H_2O 分子の陽イオンと反對側には SiO_4 四面體の二つの O 原子に接近してゐる。これらの O 原子は一方で Si(Al) に接し H_2O の正の極がその方向を向いてゐるので、多くの場合、負の電荷をもつてゐる。若し H_2O 分子が二つの陽イオンと二つのこの様な酸素イオンとの間に横はるときには、 H_2O の周囲のも

1) W. H. Taylor: Proc. Roy. Soc. (London). A 145, 91~98, 1934.

のは大體正四面體をなして圍繞してゐる。若し一つの陽イオンと、二つの酸素イオンとに接する時には三角形の中心に横つてゐる。第四圖には沸石族の各礦物について Taylor の考へを Bragg¹⁾ が書き直して、原子作用半径の比にしたものを掲げた。第壹圖 II に見る様に H_2O 分子に於て水素核はその水分子の二點に正の偏極を與へて、 SiO_4 四面體の二つの酸素に對してゐる。水分子の他の側

に於ける負の電荷は一つか二つの陽イオンに對してゐる (第四圖参照一つなるか二つなるかは礦物によつて違つてゐる)。

b. Pollucite $CsAlSi_2O_6 \cdot xH_2O$ Cs を含む甚だ稀な礦物の一種である。本礦は正方晶系に屬するが偽等軸晶として結晶し、單位格子 $a_0 = 13.74\text{\AA}$ にして十六分子を含み空間



沸石族各礦物に於ける H_2O の周圍に於けるイオン配置の状態を示す (Bragg による)。

小なる圓 陽イオン
大なる圓 酸素イオン
點線の圓 H_2O

群は $D_{4h}^{20} - I4/acd$ であるが、等軸晶とした時の空間群は $O_h^{10} - Ia3d$ である。方沸石の Na が Cs で置換された組成を有し、空間群 (偽等軸晶と考へて) も格子恒数も同じである。この構造は Si_4O_{12} の四回性環狀體が AlO_4 四面體によつて結合されてゐる。Si と Al とが同像置換をなさず、異なつた點位置を占むことは方沸石構造と著しく異なつてゐる。Cs はこの枠組構造中の大なる空隙に位置し、I2 の O イオンによつて圍繞されてゐる、それらの O—O 距離は 3.50\AA である。この結晶構造は Taylor の方

1) W. L. Bragg: Atomic Structure of Minerals; London, 1937. 261.

沸石構造と似てゐる。こゝでは H_2O は結晶格子中で本質的に結晶構造に關與してゐないとの考の下に H_2O の位置は決定されてゐない。この構造は St. v. Nánay-Szabó¹⁾ が研究したものである。こゝで問題となるのは pollucite 中の水分は脱水し難く、一度脱水させると、之を空氣中に放置しても吸水し難いことである。

Fleischer と Ksanda とはこの礦物の脱水實驗²⁾を行つてゐる。300°C 位より脱水し初めて 650°C 附近で 1.5~2.0% の H_2O を失ひはするが脱水が非常に困難である。脱水實驗の結果より兩實驗者は pollucite 中の H_2O は結晶構造と本質的な關係はないと結論してゐる。

結晶構造に對して本質的な關係を與へてゐない H_2O の例として重青石の構造を擧げることが出来る。

c. 重青石 (Mg, Fe)₂Al₄Si₅O₁₈xH₂O (x=0~4) この結晶構造は筆者と竹内博士³⁾との共同研究である。本礦は綠柱石の構造と甚だ近似の關係を示

第 六 表

同價點群	原 子 種	原子數	θ_1	θ_2	θ_3
(b)	Al ₁	4	180°	0°	0°
(g ₁)	Al ₂	4	125	0	0
(k)	Al ₃	4	90	90	0
(g ₂)	(Mg, Fe) ₁	4	120	0	180
(l ₁)	(Si, Al) ₁ ¹⁾	8	19	115	90
(l ₂)	(Si, Al) ₂	8	69	33	90
(l ₃)	(Si, Al) ₃	8	52	-84	90
(l ₄)	O ₁	8	41	70	90
(l ₅)	O ₂	8	16	-100	90
(l ₆)	O ₃	8	55	-28	90
(m ₁)	O ₄	16	23	154	140
(m ₂)	O ₅	16	84	30	140
(m ₃)	O ₆	16	64	-110	140

1) St. V. Hárar-Szabó : Z. Krist., **99**, 277~282, 1938.

2) M. Fleischer and C. J. Ksanda : Amer. Mineral. **25**, 666~672, 1940.

3) 高根勝利, 竹内常彦 : 岩礦, **16**, 101~127, 昭和 11.

す、空間群は $V_h^{20}-Cccm$ である。斜方單位格子 $a_0=17.3\text{\AA}$, $b_0=10.1\text{\AA}$, $c_0=9.20\text{\AA}$ 中に四分子を含み、その座標値を第六表に掲げ、第五圖にその構造の ab 平面への投影を示した。本礦構造に於ける各イオン間の距離を第七表として掲げた。第六表中には H_2O の座標はない、また第五圖を見ても水の位置がない。然るに第五圖の中央及び四隅に六回性の比較的大なる空隙がある。これはその半径が約 1.4\AA の上下に通ずる tunnel である。

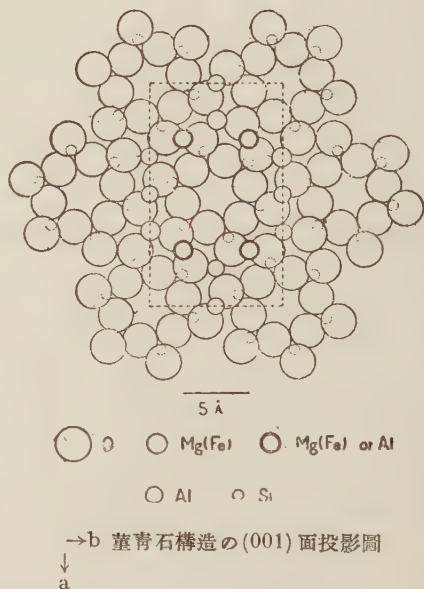
堇青石中の水はこの中に含まれてゐるものと考へられる。

故にこの水は本質的の意味の結晶水と考ふことは出来ない。故に堇青石に於ては無水のものより4分子も水分を含むものまであり得るわけである。

高良學士¹⁾が神津教授指導の下に行つた各種の方法による熱實驗の結果によれば新鮮なる堇青石の脱水温度は相當高く結晶水と等しい熱的行動をなすが、結晶構造とは直接の関係がない。

d. $LiOH \cdot H_2O$ 本結晶構造は $(OH)^-$ と H_2O が同時に存在する例である。これは Pepinsky²⁾ によつて詳しく研究された。單斜單位格子 $a_0=7.37\text{\AA}$, $b_0=8.26\text{\AA}$, $c_0=3.19\text{\AA}$, $\beta=110^\circ 18'$ 中に4分子を含み、 $\rho=1.51$, 空間群は C_{2h}^3-C2/m である。本構造では Li は4 O 四面體の中心に位置

第 五 圖



1) 高良義郎：東北帝大卒業論文，昭和10年。

2) R. Pepinsky, Z. Krist., **102**, 119~131, 1940.

第 七 表

Si ₁ -O ₁	1.83Å
Si ₁ -O ₂	1.77
Si ₁ -O ₄	1.88
Si ₁ -O ₄	1.88
Si ₁ -O	1.84Å
Si ₂ -O ₁	1.70
Si ₂ -O ₃	1.80
Si ₂ -O ₅	1.61
Si ₂ -O ₅	1.61
Si ₂ -O	1.68Å
Si ₃ -O ₂	1.73
Si ₃ -O ₃	1.72
Si ₃ -O ₆	1.68
Si ₃ -O ₆	1.68
Si ₃ -O	1.70Å
Si-O	1.74Å

Al ₁ -O ₄	1.60Å
Al ₁ -O ₄	1.60
Al ₁ -O ₄	1.60
Al ₁ -O ₄	1.60
Al-O	1.60Å

Al ₃ , (Mg, Fe)-O ₅	1.76Å
Al ₃ , (Mg, Fe)-O ₅	1.76
Al ₃ , (Mg, Fe)-O ₅	1.76
Al ₃ , (Mg, Fe)-O ₅	1.76
Al, (Mg, Fe)-O	1.76Å

O ₁ -O ₂	2.91Å
O ₂ -O ₃	2.88
O ₁ -O ₄	2.92
O ₁ -O ₅	2.75
O ₂ -O ₃	2.76
O ₂ -O ₄	2.85
O ₂ -O ₆	2.71
O ₃ -O ₅	2.71
O ₃ -O ₆	2.71
O-O	2.80Å

(Mg, Fe) ₂ -O ₄	2.13Å
(Mg, Fe) ₂ -O ₅	2.13
(Mg, Fe) ₂ -O ₆	2.12
(Mg, Fe) ₂ -O ₄	2.13
(Mg, Fe) ₂ -O ₅	2.13
(Mg, Fe) ₂ -O ₆	2.12
(Mg, Fe)-O	2.13Å

Al ₂ -O ₄	1.96Å
Al ₂ -O ₅	2.29
Al ₂ -O ₆	2.14
Al ₂ -O ₄	1.96
Al ₂ -O ₅	2.29
Al ₂ -O ₆	2.14
Al-O	2.13Å

し、これらの LiO₄ 四面體は反映面上で稜を共有して連結し、その共有稜は a-軸に對して 125° 傾いてゐる。凡ての Li 四面體の上下の隅は直上及び

直下の單位格子中にある四面體と結合する。これらの共有される隅を連結する稜の方向は c-軸に平行である。これらの四面體は結合して c-軸に平行に無限に延長した鎖状をなしてゐる。四面體をつくる四つの O 原子の中反映面上にあるものは HO 群で、上下の隅點にあるものは H_2O 群である。この構造に於けるイオン間距離を第八表に掲げた。この脱水實驗及び赤外線吸収の實驗結果があると面白いと思はれる。この結晶構造中では

第 八 表

同 一 四 面 體 内	異 種 四 面 體 間
Li—HO=1.95A	Li—Li=2.48A
Li—(H_2O)=1.97	HO—(H_2O)=2.68
HO—HO=2.99	(H_2O)—(H_2O)=3.48
HO—(H_2O)=3.14	(HO)—(HO)=3.74
(H_2O)—(H_2O)'=3.19	
(HO)—(H_2O)'=3.34	

HO も H_2O も同様に Li 四面體の隅點に配位して構造上の意義には差異が認められない。

e. $NiSO_4 \cdot 6H_2O$ この結晶構造は Beevers と Lipson が研究¹⁾した $a_0=9.61A$, $c_0=18.3A$ の正方單位格子中に四分子を含み, $\rho=2.07$, 空間群は

第 九 表

	n	x	y	z
Ni	4	0.71	0.71	0
S	4	0.21	0.21	0
O _I	8	0.12	0.12	0.068
O _{II}	8	0.43	0.17	0.000
H_2O _I	8	0.67	0.45	0.054
H_2O _{II}	8	0.97	0.75	0.054
H_2O _{III}	8	0.56	0.86	0.077

$D_4^4-P_{422}$ と $D_4^8-P_{432}$ とである。即ちこの結晶は光學的活性を示し, それが異常的な事實と結晶の構造とがよく調和してゐる。この座標値

1) C. A. Beevers and H. Lipson: Z. Krist., **83**, 123~135, 1932.

を第九表に示した。この構造は SO_4 四面體群と $\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6$ の八面體群の結合から出来てゐる。イオン間距離は第十表に示してある。

f. 藍鐵礦 $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 本礦は筆者と大森博士との共同研究¹⁾によつてその結晶構造が明にされた。これと同じ群に屬する礦物は甚だ多い、本結晶構造はその代表である。この單斜結品の單位格子 $a_0=10.12\text{A}$, $b_0=13.42\text{A}$, $c_0=4.73\text{A}$, $\beta=$

第 拾 表

O-(H ₂ O)	2.72A
"	2.72
"	2.75
"	2.69
"	2.80
"	3.27
(H ₂ O)-(H ₂ O)	2.89

第 拾 壹 表

	n	θ_1	θ_2	θ_3
FeI	2	0°	0°	0°
FeII	4	180	140	180
P	4	180	60	180
H ₂ OI	4	53	0	270
H ₂ OII	4	123	0	160
H ₂ OIII	8	53	36	76
OI	8	160	36	76
OII	8	138	85	200

第 拾 貳 表

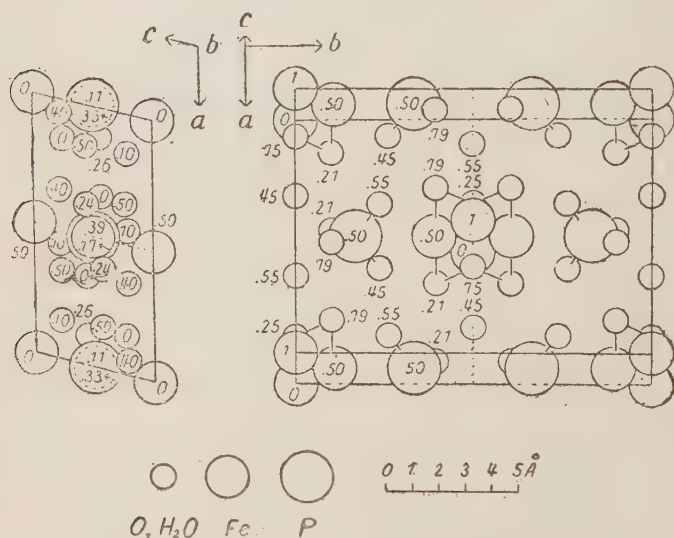
	イオン間 距 離		イオン間 距 離		イオン間 距 離
FeI-H ₂ OI	3.49A	P-OI	1.61A	FeI-FeI	4.73A
"	2.12	P-OII	1.46	FeI-FeII	2.80
FeI-H ₂ OII	3.57	.....	....	FeII-FeII	6.30
"	4.84	H ₂ OI-H ₂ OI	3.31	.....	....
FeI-H ₂ OIII	2.07	H ₂ OI-H ₂ OIII	2.89	FeI-P	5.50
"	4.55	H ₂ OIII-H ₂ OIII	2.70	"	5.08
FeII-H ₂ OI	2.23	.....	....	"	6.50
FeII-H ₂ OII	3.72	OI-OI	2.68	"	5.07
FeII-H ₂ OIII	1.76	OI-OII	2.43	FeII-P	5.12
FeII-OI	4.37	"	2.74	"	3.00
FeII-OII	4.18	OII-OII	3.48	.....	....
"	2.08	.....	....	P-P	5.54

1) 高根勝利, 大森啓一: 岩礦, 16, 235~240, 263~276, 昭和 11.

75°29' で、二分子を含み、空間群は C_{2h}^3-C2/m である。本構造の座標値は第拾壹表に示した。これを圖示すれば第六圖のようになる。

本構造は PO_4 四面體群と $Fe(H_2O)_6$ 八面體群とからなり、 $PO_4Fe_3(H_2O)_8$ PO_4 なる一種の分子格子を構成し、それら分子間の結合力は van der Waals の力によつてゐる。本構造中に於ては H_2O は結晶構造の主要部分

第 六 圖



藍鐵礦の結晶構造を (010) 及び (001) に投影して示す

を占むるものであつて、若し空氣中に永く放置して日光を投射しておくとか次第に水分を失つて透明にして美麗なる藍色は失はれ結晶も次第に崩壊するに至ることは周知である。

H_2O 群として結晶構造中に含まれてゐる水分をもつ結晶は甚だ多い明礬, $MSO_4 \cdot 7H_2O$ ($M=Mg, Ni, Sn, Cu$) なる斜方結晶, $MSO_4 \cdot 7H_2O$ ($M=Mg, Mn, Fe$) なる單斜結晶, $MSeO_4 \cdot 7H_2O$ ($M=Fe, Ni, Co$) なる單斜結晶, 石膏 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 等枚舉に暇なき程であるが H_2O の例はこれ位に留むる。

(未完)

抄 錄

礦物學及結晶學

6707, Saskatchewan 州 Athabaska

産異常紫蘇輝石に就て Cooke, H. C.

含ニッケル磁硫鐵礦をふくむ角礫岩は主にノーライトよりなり、このノーライトは紫蘇輝石及び Ab 55~60 の斜長石よりなる。紫蘇輝石は肉眼的には灰色なれど薄片では無色にて多色性を缺く。葉片構造を呈し、光軸角(一)61~63°なり。之を重液を用ひて分離して4~5瓦の試料を得之につき分析を試みたり。

SiO ₂	48.91	K ₂ O	0.12
Al ₂ O ₃	3.50	H ₂ O+	0.99
Fe ₂ O ₃	0.30	H ₂ O-	n.d.
FeO	24.16	TiO ₂	0.83
CaO	0.59	MnO	0.16
MgO	19.59	CO ₂	nil
Na ₂ O	0.01	合計	99.16

之より見れば (3/5 MgO · 2/5 FeO) SiO₂ のメタ珪酸鹽の成分を有す。本礦物は無色の所は頑火石に類し、他の點では紫蘇輝石に類す。分析の結果によれば、本礦は最も鐵を多量にふくむ紫蘇輝石に屬す。一般の教科書等によれば紫蘇輝石はFeOの増加に伴ひて色が濃く多色紫性が顯著となるを記したるも、此の紫蘇輝石は之と相反せり。(Univ. Toronto Stud. Geol. Ser. 40, 67~69, 1937) [八木]

6708, Great Slave 湖に於て最初に發見された數種の礦物 Ellsworth, H. V., Jolliffe, F.

紅柱石 Yellowknife 河地域の先カムブリア紀の硬砂岩中に團塊をなし、同岩を切るペグマタイト中に自形を呈し、又 Outpost 島の礫岩中に産出す。最後の礫岩はこの他に十字石をふくみ、十字石・紅柱石の共生を示すは興味あり。化學分析によればこれらの紅柱石はいづれも殆ど純粹なるものなり。

青色銅玉 ペグマタイト中の紅柱石中に包裹物として存す。美しき青色を呈するも寶石としては用ひ得ず。石英とこの遊離銅玉と共存するは説明にやゝ困難なり。

鐵重石 殆ど純粹な FeWO₄ にしてペグマタイト中にあり。(Univ. Toronto Stud. Geol. Ser. 40, 71~81, 1937) [八木]

6709, 朝鮮に於ける Monazite の産出 飯盛里安

朝鮮に於ては、モナズ石は砂、礫として多量のチタン鐵礦、磁鐵礦、石榴石、橄欖石、頑火輝石、風信子礦等と伴ひその多くは沖積世の礦床を形成せり。それ故に屢々モナズ石は砂金礦床地方の砂金採集作業の際撥棄されたる所謂黑色砂中や時々河床中に發見さる。この黒砂を磁力選礦によりて達せられる程度に於て砂粒成分を礦物成分に分離せり。そのモナズ石含量は各種の河床砂より洗滌作用によりて得られる重礦物砂と比較して決定せり。モナズ石の數種の標品につきてそのTh含量を放射能測定によりて決定せり。(Sci. Pap. Inst. Phy. Che. Res. 21, 404~410, 1942) [高根]

6710, Baumhauer 及び Ungemach

の結晶學的級數は Bravais 法則よりの理論的歸結なり及びその事實による確認 Donnay, J. D. H.

Ungemach, 續いて Baumhauer は若し結晶軸と軸率が適當に選定される時は、結晶物質の主なる面は principal を half-tones なす級數に擴つて分布す。例へば級數 (011), (021), (031), (041), ... は結晶面 (011) より (010) に至る zone [010] の線分を被ふことを示せり。級數 (011), (012), (013), (014), ... は同一 zone の線分 (011)-(001) を被ふ。かくの如き "simple primary" series は極の指數即ち後者にては (001), 前者にては (010) を出發面即ち (011) に加へて兩級數の指數が得らる。Ungemach の觀察によればその級數は異なる type であり得る。その極に (020) を以つ所の double primary series の例は 011, 031, 051, ... で, simple secondary series の例は 0.32, 0.52, 0.72, 0.92, ... なり。この secondary series の形は primary series の相つぐ二つの面の面指數を加へて得らる。secondary forms は他の正規の primary series の第一項の間に觀察さる。こゝに見出された型の series は形態學的格子を centering する時の仕方により變す。かくの如き實驗的觀察は Bravais 法則から直接に導き得る結果にして、各種の格子型に對しその half-zones に如何なる型の級數が現れ得るかを豫見する所の手段を與ふるものなり。これは形態學的格子と正しき axial elements の決定をなす場合の簡單なる判定則として使用し得るものなり。

(Amer. Mineral. 21, (12.2) 5, 1936)
〔高根〕

6711, 鑄鐵中の黑鉛の形狀に及ぼす各種元素の影響 飯高一郎

著者は前報告に於て C 及 Si 含有の鑄鐵の融點及び鑄造溫度及び鑄塊の大きが黑鉛の狀態及形狀に及ぼす影響を研究せり。これらの結果を考慮して黑鉛の理想的狀態を有する鑄鐵を得ることを企圖せり。そして黑鐵の構造が理想的なる如き條件を見出す爲めに Mn, P, S, Ni, Cr, Mo, Ti, V, Cu 及 Al の影響を研究せり。黑鉛の理想形とは eutectic, roseate 及び octopus-like でなく片狀及 lump graphites のみを有してその大きと分布が共に適當にして均質なる如き狀態を採用せり。S, Ti, Cr, Mn, Mo 及び P は都合よき影響を與へず。Ni は V よりもよき影響を與ふれども、この兩者は同時に與ふるも影響を増大せず。Cu 及 Al の影響は甚だ勝れたるも同時に加ふる時はその影響は更に良好なりとは言ひ難。Ni, Cu 及 Al は黑鉛化作用を著しく促進すれども、これらの元素はまた基地の Fe_3O_4 の形成を増大す。Cr を少量用ひることによりこの作用を減少せしむ。この時の基地は波來土構造をとる。Al は融體の流度を著しく影響し、Ni と Cu の鑄鐵が最上なり。(Abst. Sci. Papers. Inst. Phys. Chem. Res. 39, 27~28, 1942)
〔高根〕

6712, Ernita=Garnet Himmel, H.

Uruguay, Cerro 附近の礦物を研究中、Franck は接觸新礦物を發見し、之を

ernita と命名せり。然れども本礦物は柎榴石なり。即ち光學的に等方體にして、プリズム法にて測定せし屈折率は $n=1.758$ (プリズムの角 $P=30^{\circ}20'$) なり。比重は石英と共生せるを以て測定困難なれども、比重鑿法にて $G=3.615 \pm 0.004$ を得たり。又粉末寫眞法にて求めたる格子恒数は $a_0=11.80 \pm 0.05 \text{ \AA}$ にて、Friedberg 産の柎榴石と一致せり。

この物理恒数 $n=1.758$ 及び $G=3.615$ より化學成分を算出するに、

(a) $\text{Gr}=82\%$, $\text{And}=10$, $\text{Alm}=8$

(b) $\text{Gr}=81\%$, $\text{And}=12$, $\text{Sp}=7$

(c) $\text{Py}=89\%$, $\text{Alm}=11$

を得たり。この中(c)はCaを含有せざるものなり。又 Manitoba の石灰岩の接觸部に産するものの物理恒数は上述と近似し、 $n=1.760$, $G=3.620$ 及び $a_0=11.79 \text{ \AA}$ なり。而もこの柎榴石には Mn 存在せず。依つてこの柎榴石の化學成分は上述の(a)に相當するものなるべし。

(Zbl. 1938, 243~245) [大森]

岩石學及火山學

6718, ニュージーランド Whangarei Heads 産の興味ある捕獲岩に就て Bartrum, J. A.

ニュージーランド北島 Auckland 地方 Whangarei Heads には大小の安山岩貫入岩體あり、この中には多數の捕獲岩が見られ特に多きは含柎榴石-石英角閃石-雲母安山岩なり。此の捕獲岩は A. 確實に火成岩源のもの、B. 起源不確實なれど恐らく火成岩源のもの、C. 確實に

變成岩源のものに三大別され、C は更に I. 水成源、II. 基性火成源、III. 石灰質乃至基性凝灰岩起源の變成岩に分たる。

A には斑靄岩、ノーライト、角閃岩、基性脈岩、斑靄岩質アプライトの各種岩石あり。いづれも基底をなす火成岩より撈取されたるものにして著しき變化を蒙らず。B は柎榴石閃綠岩又は玢岩、柎榴石-角閃石斑靄岩、偏壓結晶作用をなせる角閃石斑靄岩等あり、この中特に興味あるは柎榴石を含むものなり、柎榴石は10%内外1mm以下の自形結晶にして、顯著なる累帶構造を呈し、内核、角閃石、輝石を含む中殻及び最外殻の三層を認む。此等の事實より柎榴石は主として角閃石、輝石と岩漿との相互作用によりて生成されたるものと考へらる。C には動力變成作用による各種の片岩と、接觸變成作用による各種のホルンフェルスあり。從來北島には變成作用を受けざる中生層のみ知られ、變成岩の露出は全然認められざりしに、上記變成岩源の捕獲岩は下部に南島同様に古生層變成岩の存在を暗示するものとして極めて興味あり。(Trans. Roy. Soc. New Zealand, 67, 251~280, 1937) [八木]

6714, 火成岩の分化に就て DeLury, J. S.

從來一般に注意されたる小さな局部的證據以外に永年に亘る變化、廣區域に及ぶ影響等を考へて火成岩分化について結論を得たり。

(1) 比較的大く且均一な成分の火成岩體は恐らく同様な成分の地殻の熔融によ

つて生成せられたり。

(2) 同一火口より出たる異なる熔岩や大規模な貫入體や起原の同じ一群の貫入體に於ける組成の變化は最初の母岩漿の不均一性を示す。この岩漿は“混合”即ち同化作用の結果生成せるものにして、これらにては分化作用よりも混合作用の方が重要なり。

(3) 分化作用は局部的には著しい影響があり、特に成分の異状なる岩石、例へば著しく酸性又は鹽基性な變種、又單礦物岩等の成因はよく説明しうるが、一般には同化作用の方が著しく、且説明に都合よきものなり。従つて地下の均質な岩漿における分化を假定して火成岩の分化を説明する一般的な態度は正當に非ずと考へらる。(Univ. Toronto. Stud. Geol. Ser. 40, 83~94, 1937) [八木]

6715, 筑豊炭田に炭層中に進入せる噴出岩 上治寅次郎

筑豊炭田南部炭層中に進入せる火成岩の大部は下部炭層中に限られ、地表に達すること稀なり。その大部分は含銅石輝石安山岩にして、他に含角閃石、含雲母、含橄欖石輝石安山岩あり、何れも鮮新世末期又は更新世初期の進入にかゝる。その後更に角閃石粗面安山岩の小岩脈及び岩床あり、また橄欖玄武岩の小火山を見る。(水曜會誌, 10, 265~279, 昭15) [渡邊萬]

6716, 火山噴氣作用に依る玄武岩の二次的熔融 津屋弘達

火山ガス相互間の化學反應或は燃燒作用に基きて發生せる熱により既に拋出せ

られたる熔岩砂礫が二次的に熔融さるゝ現象を著者は富士山及び三宅島に於て發見せり。富士山頂剣ヶ峯の一部の岩滓質火山礫層に舊噴氣孔の跡を示す孔隙があり、その孔隙の内壁に眞黑色滲青狀の玄武岩玻璃發達す。顯微鏡觀察並に化學分析によればこの玻璃は之に接する岩滓質火岩礫と同一物にて後者の二次的熔融物なり。三宅島にては昭和15年7月の噴火により噴出せる火山砂礫中に熔岩樹型あり、之は火山砂礫が樹木を包みて堆積せるものにして兩者の接觸部には灰色緻密の熔岩皮膜ありて堆積當時樹木に接せる砂礫が火山ガスによりて二次的に流動性ある熔岩と成りしものなり。

上記の事實より火山ガス中にふくまるゝ H_2 , H_2S , S , CO , NH_4 等の成分の燃燒等によりて相當高き溫度となるを知る。富士山の玻璃が母岩よりも H_2O (+) が多く、 FeO が多く、 Fe_2O_3 が少い事實は燃燒により還元されたるものと認めらる。富士山の玻璃を形成せる噴氣孔は所謂“crater-fumarole”にして、三宅島の熔岩樹型をつくりしガスは火山岩砂礫中より發散せるものなり。かゝる事實は他の火山に於ても起るものと考へられ、例へば三原山の近年の噴出物が種々の相違を示すは斑晶質の熔岩が火山ガスの爲に無斑晶の火山玻璃になりて拋出されしものと考へらる。(震研彙報, 20, 154~161, 昭17) [八木]

6717, 火山噴出物の分布 (I) 最近の淺間火山の爆發により噴出せる火山彈の落下分布 水上 武

昭和十年四月より昭和十六年十二月に至る約六年間に淺間火山に於て 300 回以上の爆發發生せり。其中最も顯著なる昭和十年四月二十日、同十二年四月十六日及び同十三年六月七日の爆發により噴出せる火山彈の落下域を調査せり。

又之等の火山彈噴出の際の速度を空氣の抵抗及び風の影響を考慮に入れ計算せり。その結果、同じ爆發にて噴出せる多數の火山彈は略等しき初速度を以て噴出せること判明せり。又火山彈落下域の形は火口の深さ及び火口底に於ける爆發發生の位置と火口縁の相對的位置によりて定まること判れり。

更に爆發前後に行ひたる火口内の地形測量の結果及び落下火山彈及び落下火山灰の調査より噴出せる熔岩量を定めり。その結果爆發に働ける kinetic energy を求めたり。又爆發時の壓力と噴出物の速度との間に Bernoulli の法則が成立するものとしその壓力を求めたり。

その結果最近十年間に於ける最大の爆發は昭和十三年六月七日にして

噴出物の初速度	212.5 m/sec
噴出物の質量	3.8×10^{11} g
爆發時の壓力	563 氣壓
爆發のエネルギー	1.7×10^{20} エルグ

又比較的頻繁に發生する爆發の壓力、エネルギーは 200 氣壓、 0.7×10^{19} エルグ程度のものなり。(震研, 20, 65~92, 昭 17)[竹内]

6718, 火山噴出物の分布(II)天明三年に噴出せる淺間山の浮石の分布 水上 武
天明三年(1783)の淺間火山の活動は

その規模の大なる點に於て且災害の著しき點に於て日本の數多き火山活動中に於て最も著しきものなり。この活動に於て多量の泥流と熔岩流の他に多量の浮石噴出せり。この浮石は火山の東微南方向に廣く落下堆積せり。本文はこの浮石の厚さ浮石の大きさ等を調査せる結果の報告にして

浮石の總體積	1.7×10^8 立方米
總質量	1.4×10^{14} 瓦

と推定せり。

又浮石堆積域の中心方向に於て火口より 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50 糎に於ける浮石層の厚さは 250, 110, 50, 25, 16, 13, 9 糎なり。又この中心方向に於て 2.7, 5.2, 9.1, 16.6, 21.0, 30.0, 38.5, 50 糎に於て最大浮石より漸次 5 個の平均直径は 30, 25, 10, 5, 4, 3, 1, 0.6 糎なり。

今館野の高層氣象臺の高層風並に最近の爆發の際の火山灰、火山礫、小浮石等の落下狀況を考慮して以上の浮石の大きさと堆積地點と火口との距離の關係より之等の浮石が爆發により火口上に到達した高さを計算すると 1.0 糎の浮石では 18 糎それより小なるものは更に高所に到達せること推定せられたり。即ち之等の小噴出物は成層圏内に達せることを示すものなり。(震研, 20, 93~106, 昭 17)[竹内]

6719, 淺間火山の平均密度 水上 武

昭和十四年夏淺間火山の近傍に於て地球磁氣の測定を行つた際に同時に Askania 製 Grosse Drehwaage を用ひて Eötvös 量の測定を行へり。測定結果の諸量は山麓の方程小にして測定點附近の

山形の不規則なる小凹凸の影響大なり。火山の中腹に於ける之等の諸器は大にして動力増加方向を示す矢は山頂の方向に即ち地形の等高線略直角の方向に向へり。

又淺間火山の地形圖を見るに西部外輪山附近を除けば等高線は略火口を中心とする同心圓に近き故山體を薄き圓板の集合と見做し山體上の種々の點に於て山體の質量によりて生ずる引力ポテンシャルの第二次微分係数を算出せり。この計算値と以上の假定山體の地形と最もよく一致する火山の東部に於ける實測結果とを比較して火山の平均密度を求めたり。その結果火山の平均密度 1.88 を得たり。(震研, 20, 40~64, 昭 17)[竹内]

6720, 粒度分析結果の吟味に就て 佐藤純夫

水成岩の研究法として採用される粒度に關する研究方法につき粒度分析結果の表示並びに解析を述べんと試みたり。先づ固體粒の大きさに關する概念として H. Wadell に依るものを挙げ、又其形狀に關して岩石學方面に採用される測定法を述べ多數の文獻を類別して解説せり。分析結果の圖示に關しては棒狀グラフ、累積曲線、頻度曲線及び三角座標を挙げて統計圖表の検討を行ひ、上記諸事項に於いて窯業方面に於ける考へ方を論じたり。統計測度の計算法として四分位測定と能率測定とを挙げ且つ例示して説明し、最後に統計的研究を通しての窯業方面に關係する者の心構へを述べたり。(窯協會誌, 50, 279~284, 昭 17)[加藤]

6721, 水流の作用による刻面礫の産出

Jaljaard, M. S.

著者は 1938 年の探検中 Breede 河に於て著名な三稜石“Kanters”に類似せる刻面礫(facettted pebbles)を發見せり。之は三稜石が風の作用にて生ぜしとは異り水流中にて形成さるゝものにして次の如き特徴あり。Breede 河中でもかゝる礫のある場合は少く、その分布は主流の附近の 8 吋より淺き部分にかぎられ、上流に面する部分は丸味を帶びた一面よりなり、下流に面する部分は互に傾斜する二面よりなる。之は流の強き部分にて、弱き所にては上流、下流いづれに對しても一面をなす。この生成の機巧につきて推論を行へり。(Trans. Geol. Soc. S. Africa, 42, 19~21, 1939)[八木]

金屬礦床學

6722, ビルマの金屬資源 印東善二

主なるものはシャン高原の銀鉛亜鉛とテナセリウムの錫及びタングステンにして、前者は Burma Corp. の Bawdwin 礦山産を主とし、古生代砂岩、流紋岩及び凝灰岩中を貫ぬく街上斷層に伴なふ長さ 8000 呎、幅 4~500 呎の壓碎帶を礦染交代したる含銀方鉛礦閃亜鉛礦床に屬し、その一部には黃銅礦をも伴ひ、昭和 13 年度の産額は

銀	188 噸
鉛	77,700
アンチモニー鉛	1,200
ニッケルスパイス...	3,365
(Ni 30.20, Cu 8.94, Co 6.81%)	
銅	6,300
(Cu 42.74, Pb 25.98%)	

亞鉛精礦 65,782

なり。

錫タングステン礦床の主なるものはラ
ングソーマンダレー間東方カレニ地方の
モウチ礦床にして、中生層と花崗岩との
接觸部を貫ぬく64條の石英脈より成り、
昭和16年錫1784 噸、タングステン礦
1,494 噸を産せり。この外多數の砂礦床
あり、それらの産額次の如し。

地 方	礦 床 名	礦 床 型	錫	錫礦	W礦
カレニ	モウチ	礦脈	1784	...	1,494
メルグイ	キボウレイ	砂 礦	...	400	...
タボイ	ブクビン	原地砂礦	...	98	125
"	ハイ ندا	沖 積 礦	314	...	...
"	カソバウ	"	185	...	245
"	ハインズ	"	929	...	...
"	バーヨンヂ	礦 脈	180	...	391
"	パウ نداウ	"	80	...	197
"	ウイドネ	双 方	...	...	283
ヤメシン	マンピョウタン	"	...	...	200

砂礦はドレッチャー、グラベルポンプ等
によりて採掘し、總産額 錫精礦 7442、タ
ングステン 4,997 噸に達す。(日 鑽 誌、
58, 224~226, 昭 17)〔渡邊萬〕

6723, 泰國の金屬資源 印東善二

銅鐵鉛の礦床も知らるれど、も現在開
發中のものは全部半島部の金及錫礦床に
して、その主なるもの次の如し。

地方名	礦床名	礦床型	礦種	年産 見込
バタニー	トモ (リチヨール)	石英脈	金	500 噸
ナコン	フイムート	沖積礦	錫	220
	ロビンピブン	"	"	260
シンゴラ	ハージャイ	"	"	250
ヤラヤ	ラ	"	"	1090
トラング	フイヨット	"	"	500
ブケット	ブケット	"	"	1820
タクアバ	ボ	"	"	940
パンガ	パンガ	"	"	720
ラノ	ラノ	"	"	2700

砂礦床の深さ 6~20 米、錫石の外電氣
石、チタン鐵礦を伴ひ、稀に方鉛礦を見
る。(日 鑽 誌、58, 226~228, 昭 17)〔渡
邊萬〕

6724, ニューカレドニアのニッケル礦床
太洋鑛業會社

礦床は(1)小礦脈状のもの、(2)角礫状
のもの、(3)ニッケルの礦染せる蛇紋岩、
(4)ニッケルを含める土壤との4種に分

礦床型	錫	錫礦	W礦
礦脈	1784	...	1,494
砂 礦	...	400	...
原地砂礦	...	98	125
沖 積 礦	314	...	...
"	185	...	245
"	929	...	...
礦 脈	180	...	391
"	80	...	197
双 方	...	...	283
"	...	...	200

れ、礦石は(1)綠色塊状のもの、(2)チヨ
コレート色粉状のもの、(3)珪質のもの
(4)粘土質のもの4種あり、特に(1)及
び(2)に於ては、NiO の含量 20~45% を
含む。その礦區面積は 12.6 萬ヘクタア
ール、即ち全島の 13% の廣きに亘り、
1938 年度に於ける主なる産地は Thio,
Voh, Koné, Ouenghi 等にて、總産額 21.4
萬噸、品位 4.5~4.8 その大部分は Sté Le
Nickel 會社に屬し、1934 年以來 Noumea
の一角にて製鍊し、Ni 77~78% のニツ
ケル鉾とし佛白二國に輸出し來り、1939
年その輸出額 9302 噸に達せり。(日 鑽
誌、58, 240~246, 昭 17)〔渡邊萬〕

6725, セレベス島のニッケル礦床 太洋
鑛業會社

セレベスのニッケル礦床は、その 南半

東側半島の側 Boni 灣岸の Pomala'a を主とし、他に Tomini 灣東岸 Bongka 河流域、Tolo 灣北岸、Soela 島南岸、Ladongi 岬西方の小島、Kabaena 岬等にも礦區あり、Pomal'a 礦床は延長凡そ 26 軒、海拔約 100 米の丘陵の頂部を占め、蛇紋岩の風化によつて生ぜる garnierite に富む部分で、Ni 3~4% を含み、厚さ 0.5~1.5 米の表土と母岩との界にあり、礦量約 100 萬噸と推定せらる。その産額昭和 15 年 51,012 噸、同 16 年 8 月までに 64,236 噸、これを悉く本邦に輸入せり。(日鑽誌, 58, 239~240, 昭 17)[渡邊萬]

6726, パラオ本島の地質並に礦物資源 田山利三郎

パラオ本島はバベルダオブ島と稱せられパラオ堡礁の中央島を成すものにして面積 370sq. km を有し我が南洋第二の大島なり。本島は高臺狀をなし垂直的肢節は頗る貧弱にして少數の殘丘狀丘陵をこの臺地上に認むるに過ぎず。地質は下記 10 層群に區別するを得。

- 1 現成石灰岩
- 2 隆起汀渚積層
- 3 段丘堆積層
- 4 パラオ石灰岩
- 5 アイライ夾亞炭層
- 6 アルモノグイ集塊岩
- 7 アイミリーキ集塊岩
- 8 ガルドツク層
- 9 バベルダオブ集塊岩
- 10 ガムセツ集塊岩

地史は下記 13 時代に區別するを得。

- 1 石英粗面岩、石英斑岩、雲母斑岩、石英安山岩の噴出時代(ガムセツ集塊岩の堆積)
- 2 石英安山岩、角閃石安山岩、普通輝石安山岩の噴出時代(一部は海底噴出、バベルルオブ集塊岩の堆積)
- 3 浅海に於ける堆積時代(ガルドツク層の堆積)
- 4 普通輝石安山岩の海底噴出時代(アイミリーキ集塊岩の堆積)
- 5 斷層運動と陸化時代
- 6 複輝石安山岩の噴出時代(アルモノグイ集塊岩の堆積)
- 7 沈降並に準平原化時代(アイライ夾亞炭層の堆積)
- 8 灣入並に沿海での堆積時代(アイライ夾亞炭層の堆積)
- 9 沈降並に珊瑚礁形成時代(パラオ石灰岩の堆積)
- 10 間歇的上昇時代(段丘の形成)
- 11 大沈降時代(溺谷の形成)
- 12 海面低下時代(隆起汀渚堆積層の形成)
- 13 現成石灰岩の形成時代

礦物資源に就ては今尙調査中に屬すれど産出の知られたるものは金礦、閃亜鉛礦、黃鐵礦、黃銅礦、輝安礦、滿俺礦、ボーキサイト、褐鐵礦、赤鐵礦、磷礦、褐炭、石英、耐火粘土、石灰岩、大理石、凝灰岩にして其の中最も重要なものはボーキサイトなり。(熱帯産業, 3, 1~19, 昭 14)[竹内] 6727, ニュージールランドの地質礦床 小林儀一郎

ニュージールランドの地質は南北南島に

於て大なる相違を認む。北島の最古の地層なる二疊侏羅紀は島の北及中央部に廣く發達して中央山脈を形成し、白亜紀層は北部西海岸の部に見らる。第三紀層は最も廣き地域を占め南西及び東南海岸地帯に發達し此等を基礎として中部に數多の火山岩分布す。南島は片麻岩、花崗岩よりなる古生代廣く存し第三紀及上部白亜紀は東西兩岸及南部海岸に少分布するのみにして火山岩は東海岸、バンクス半島等に見られるに過ぎず。

礦產物としては金及石炭最も重要とす。

前者は特に南島到る所の沖積層中に胚胎され、オタゴ、ウェストランド及ネルスン地方等に見らる。又主要金産地の金脈は屢々古生代岩石を貫通して其處に富礦帶を形成す。鐵は主として褐鐵礦の形で産せられパラパラを最大とし古期古生代中に胚胎せるもので礦床は石英片岩と石灰岩の交錯部に多く一部は交代礦床をなす。品位はネルスン地域で平均 49.86% 石炭は現在年産約 2 百萬噸、全島の確實埋藏量は 10 億噸内外とせらる。石炭を含む層はツンドラ地帯、丘陵、平地及丘陵の各帯に分たれ、その質は褐炭泥炭、ピッチコール、瀝青炭等にして、時代的には侏羅、上部白亜、下部第三紀等に屬す。石油徴候を有する地層は白亜及第三紀層なりとす。徴候の存在地としてはグレーマウス東方のコック、ニュープリムウス、キズボン他の數地域を擧ぐるを得。此の中前記三地方のものにつき解説せり。尙同島の其他の資源につき述べたり。(日本礦

會誌, 58, 256~259, 昭 17)(加藤)

石油礦床學

6728, アラスカの將來の油田 Smith, P. S.

アラスカは面積米本國の 1/5 によるも、その半分 (300,000 平方哩) 以上の地域は全然未調査に屬す。現在に於ては開發油田なく、過去に於ては一小油田の稼行が行はれたるのみにして、アラスカ將來の油田を推定す可き材料に乏し。然れども現に石油の地表非候を有し、確實に適當なる地質條件を示す地域は少くとも 3 區あり。

(1) Katalla-Yakataga 區 曾つて 1,000 呎内外、稀れに 2,000 呎の淺井により採油され、その油質は 41-45°Bé のパラフィン基の輕質原油にして硫黃分低し。地層は三紀中新 (厚さ 10,000 呎以上) にして東西の方向に褶曲し、構造は相當に複雑なり。Martin, G. C. によれば石油の根源は寧ろ中生層ならんと云ふ。

(2) アラスカ半島 東岸延長 350 哩に亘り、各所に石油路頭の分布すること、1853 年ロシア人以來知られ二三の試掘も行はれたり (Iniskin-Chinitna 8,875 呎; Cold Bay 5,034 呎)。地層は侏羅層にして頁岩を主とし砂礫岩層を挟む。油質はカタラ油田と全く同様なり。

(3) 北西アラスカ區 北氷洋に面する Scimpson 岬附近に數ヶ所の石油露頭あり、その地質に就ては異論あるも概して上部白堊紀にして砂岩、頁岩より成る。白堊紀は厚さ 20,000 呎、少くとも二帶の

厚き海成層と一乃至それ以上の厚き石炭層を挟む陸源性地層より成り、石油露頭の南方160哩附近には油田頁岩層を露出す。この附近一帯30,000平方哩は海軍保存油田に編入され、多數の褶曲群が略東西の方向に並走し、良好なる集油構造をなすものなり。

(4)西部アラスカ 以上の3區は確實なる石油兆候を有するも、このほか其母岩の性質上想定油田として有望なる地域あり、ユーコン及びKuskoknin河三角洲より北東其等河川の上流及びKoyukuk及びKobuk河の河谷を含み、大體ノルトン灣のノームの南方及び東方地域に相當す、地質は白堊紀及その以後の地層より成り、無數の火成岩が進入迸出し、その結果として地層堆積の間隙無きに非ざるも、概して石油の集中保存に適當なる構造あり、地層變質の程度も亦、適度なりと認めらる。

以上の如くアラスカ油田の開発が發達せざる理由は市場より遠く、地方勞働力、運搬便宜絶無に近く、生産費大なるが爲なり。之に加ふに氣候條件酷烈にして活動を妨げ、新油田開發の準備作業としての地質調査も、他に比して甚だ困難なる可し。然れども、アラスカの寒氣に對する幻想は熱帶に於ける右種の病害、野生々物に比して遙かに優り、その距離關係に於ても南米、オセアニヤに比し大なりと云ふ可らず。(Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bull. 25, 8, 1941)[高橋]

6729, 西カナダ將來の油田 Alberta Soc. of Petrol. Geol.

石油地質アルバータ協會員たるWebb, J. B. 以下8名の報告にして、米加國境より北氷洋に至る長さ1,600幅800哩、面積650,000平方哩の地域につき油田の可能性を検討す。地域は厚さ1,000~13,000呎、平均一哩の海成層を徑とする水成岩に被はれ、古生、中生、新生の各界の地層より成る。大體の構造は東にカナダ楯原(前カムブリヤ層)の周邊を被ふ(1)等斜層地帯あり、西方に(2)アルバータ向斜地帯となり、更に(3)ロッキー前麓地帯及(4)其前端山脈地帯が並走し、ロッキー褶曲は(2)に對し被せ褶曲を成し、南方に於ては(1)(2)の中間に更に(2')Sweetgrass背斜及びMoose Jaw向斜地帯あり、稼行油田は北方マッケンジー河谷のFort Norman及びアルバータ州(Turner Valley, Steeveville, Athabaska)に分布す。(2')に於ける試井は6100呎にて前寒武利亞紀の基盤に達し、その水成岩の頁岩、砂岩、石灰岩及白雲岩、蒸發岩(主は石膏)の比率は50, 30, 15, 5%に於て約80%は海成なり。西方(2)の水成岩は合計13,000呎に及び、その50%は海成に屬し砂岩、石灰岩の比率は前者より稍大となる。これ(2)に於ける陸成白堊・三紀層の厚層が(2')に於ては缺除するが爲めにして、更に東方(2')のムース・ジャウ向斜に至れば95%が海成頁岩となり石灰岩10, 砂岩5, 蒸發岩1%となる。マッケンジー谷に於てはカムブリヤより上部泥盆紀迄の厚さ6~7,000呎にして頁岩55, 石灰及白雲岩30, 砂岩15%より成り、他に白堊紀層500呎は主に向斜地帯

に果層す。不齊合はカナダ楯原の前寒武利亞に對する古生層間にあるものゝ外、泥盆紀下底に著しき層積間隙あり、更に著しき古生中生界間のそれにして、白堊紀末のララミー變革はロッキー褶風の東方に向ふ著しき押し被せ褶曲を形成す。

今日迄の試掘の結果によれば、上部古生層中、泥盆紀以前の地層には油層發見の見込少きも、殊に上部泥盆層は殆んど至る所に石油乃至瀝青質の兆候を示し、上部フオート・ノルリン油田に於て採油せらるゝほか、マース山脈油田にも少量の産油あり。ミシシビ河のマヂリン石灰岩はターナー谷油田、及びステーヴヴィル油田の石油層となり、他に南アルバータ地方に於ける有望地層と認められ、その上部の風化帶乃至珪化帶に石油を含む。南アルバータ平原にては、Ellis (下部侏羅) 及び Blairmore 砂岩等 (下部白堊) に多少の産油あり。殊に後者は各所に重質油を産し、アタバスカ油田に於ては有名なるタール・サンドとなる。

以上の構造は殆んど平原にして起伏に乏しく厚き氷河堆積に被はるゝ事は、油田開發に對し重大なる障害を與へ、地球物理法も近來實施を増加するに至れるも未だ成果を示すに至らず。ロッキー前麓帶は地層の露出良好なるも構造複雑なり。

以上のほか、ロッキー以西にありては南東コラムビヤ州 Fluthead 河流域 (石油兆候) ヴァンクーヴァー附近 Frazer 河谷の厚き三紀層盆地、Queen Charlotte

島 (ジュラ紀、石油兆候あり) 等にも試錐を行ひたるもその結果は良好ならず。他にアタバスカの單斜タール砂層の記事あり。(Amer. Assoc. Petrol. Geol., Bull. 25, 3, 1941) [高橋]

窯業原料礦物

6730, $\text{CaSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ 系の解離平衡 Southard, J. C.

69.8°~100°C に於ける $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の解離壓及び 79.7°~120.1°C に於ける $\beta\text{CaSO}_4\cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ の解離壓を測定し、更に兩者の水中に於ける溫度による容積の變化等を測定し、 $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O} : \alpha\text{CaSO}_4\cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} : \text{liquid H}_2\text{O}$ の平衡に達する溫度は約 100°C なることを推論せり。(U. S. Dept. Int., Bur. Mines, Tech. Pap. 625, 25~33, 1941) [渡邊萬]

6731, $\text{CaSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ の安定關係 Kelly, K. K., Southard, J. C.

從來の文獻による CaSO_4 , $\alpha\text{CaSO}_4\cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, CaSO_4 の水に對する溶解度曲線によりてそれらの關係を一瞥せる後、275~500°K に於ける水中及び空氣中に於ける脱水に伴なつて生ずる free energy と溫度との關係を測定して各物質に對する曲線を求め、更に各物質間の解離壓と溫度との關係を測定及び算定して、それらの安定度を比較せり。(U.S. Dept. Int., Bur. Mines, Tech. Pap. 625, 55~62, 1941) [渡邊萬]

6732, 朝鮮產霞石に關する研究 (第3報) 永井彰一郎

朝鮮江原道、咸鏡南北道產霞石及び閃

長岩よりアルミナ並びにアルカリの溶出に關する試験研究の一部として、本報に於ては霞石と閃長岩とよりなる霞石閃長岩とも稱すべきものが、酸液法よりも石灰法により多くのアルミナを溶出する事實は、閃長岩の長石質分が石灰法によつて侵されアルミナの溶出が相當に多いことに起因するものと推定し、これを諸産地の霞石、霞石閃長岩、天然長石及び霞石と長石との成分既知のものの配合による人造霞石閃長岩につき、各種の比較實驗を行ひ石灰法の優れたことを實證せり。(工業化學, 45, 486~491, 昭 17)

[加藤]

石 炭

6783, ラマン効果による揮發油の分析 水島三一郎

炭化水素類は相互に類似せる化學性を有するを以てその混合物を通常の方法に依りて分析することは困難なるも分光學的方法の導入はこれに解決を與へたるのみならず更に飛躍的な發展を期待し得。

著者は揮發油成分をラマンスペクトルに依りて分析せることを記せり。ラマンスペクトルを用びたる理由はラマンスペクトルは比較的小數の線の集合なるにより混合物のスペクトル中から各成分の特有のスペクトル線を検すること容易なるを以てなり。

著者は特に目的に適する明き分光器を製して用ひ試料は水銀燈によりて照射せり。

各種の炭化水素に就き實驗を行ひたる結果の一二を例舉せり。

更に優良なる分光器を用ふれば微量分析も可能であり物質が強きラマン線を有する時には十分の一パーセント程度の存在も確認し得。従ひて標準燃料の檢定に於ても非常な利用價值を有すべきことを記せり。(石油時報, 304~306, 昭 17)
[石光]

6784, 石炭研究の趨勢 近村吉利

石炭の本質問題は未だ不明なれ共其成分乃至化學構造は諸學者に依り利用上の種々の角度より見たる研究に依り漸次究明せられんとする狀況にあり。本文は諸學者に依り研究せられたる足跡をたどり其本質を究明し、之に適合せる科學的にして而も經濟的利用法の各分野の趨勢を次の各項に互り詳述せるものなり。(1) 工業分析成分, (2) 元素分析成分, (3) 示成分析成分, (4) 乾餾分析成分, (5) 膨脹粘結成分, (6) 炭化度の考察, (7) 發熱量に關する考察, (8) 乾燥法の考察, (9) 乾餾原料炭の考察, (10) 炭化物工業用原料炭の考察。(滿洲礦業誌, 69, 9; 70, 17; 71, 9; 72, 14; 74, 28; 75, 28; 76, 32; 77, 23; 78, 30; 79, 8; 1941~1942)[根橋]

本 會 役 員

幹事兼編輯	會長	神 津 淑 祐	
	渡邊萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
	鈴木 醇	伊藤 貞市	
	竹内 常彦	會計主任	高根 勝利
庶務主任	大森 啓一		
圖書主任			

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	大井上義近	大村 一藏
加藤 武夫	木下 龜城	木村 六郎	竹内 維彦	立岩 巖
田中 館秀三	中尾 謹次郎	野田 勢次郎	原田 準平	福田 連
藤村 幸一	福富 忠男	保科 正昭	本間 不二男	松本 唯一
松山 基範	松原 厚	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次
井上 禧之助				

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

石光 章利	大森 啓一	加藤 磐雄	河野 義禮	木崎 喜雄
鈴木 康三九	高根 勝利	高橋 純一	竹内 常彦	根橋 雄太郎
待場 勇	八木 健三	渡邊 新六	渡邊 萬次郎	

編輯兼本名 隆 志

仙臺市東北帝國大學理學部内

印刷人 笹 氣 幸 助

仙臺市國分町 88 番地

印刷所 笹 氣 印 刷 所

(東宮103)仙臺市國分町 88 番地

發行所 日本岩石礦物礦床學會

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本出版文化協會會員番號222156

配給元 日本出版配給株式會社

東京市神田區淡路町 2 丁目 9 番地

發賣所 丸 善 株 式 會 社

東京市日本橋區通 2 丁目

(振替東京 5 番) 承認番號 41

昭和 17 年 8 月 25 日印刷

昭和 17 年 9 月 1 日發行

本會入會申込所

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

本會會費發送先

同學會内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825 番)

本 會 會 費

半ヶ年分 4 圓 (前納)
1ヶ年分 8 圓

本誌定價(會員外)

1 部 80 錢 (外郵稅 1 錢)

本誌廣告料

普通頁 1 頁 20 圓

The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

Geology and ore deposits in the vicinity of Ide, with a special
reference to the gold-tungsten breccia-pipe of the Kogané-
tubo mine(I) M. Watanabé, R. H. and S. Kô, R. S.

Optical orientation and other properties of triclinic feldspars
(III) Andesine (I) I. Katô, R. S.

Editorials and reviews:

Behaviour of hydrogen in crystals (I) K. Takané, R. H.

Abstracts:

Mineralogy and crystallography. Anomalous hypersthene from
Athabaska, Canada etc.

Petrology and volcanology. Interesting xenoliths from Whangarei
Heads, New Zealand etc.

Ore deposits. Metallic mineral resources of Burma etc.

Petroleum deposits. Future oil-field in Alaska etc.

Ceramic minerals. Dissociation equilibrium in the system CaSO_4 -
 H_2O etc.

Coal. Analysis of gasoline by means of Raman effect etc.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.